J. ACUS-ACUKAS

PREKIŲ MOKSLO PAGRINDAI

VALSTYBINĖ ENCIKLOPEDIJŲ, ŽODYNŲ IR
MOKSLO LITERATŪROS LEIDYKLA * 1949

И. Ацус-Ацукас
ОСНОВЫ ТОВАРОВЕДЕНИЯ
(На литовском языке)

Atsakingasis redaktorius K. Gasparavičius
Techninis redaktorius A. Perevičius

Išleido Valstybinė Enciklopedijų, Žodynų ir Mokslo Literatūros Leidykla 1949 m. Kaune. Leidinio Nr. 228

Pasirašyta spausdinti 1949.II LV00210. Tiražas 3.000 egz.
Popierius spaudos s/m 61X84 cm 70 g, 16,25 spaudos lanko.
15,8 autorinio lanko, 16,3 leidybinio apskaitinio lanko
Kaina Rb. 8.—

Spaudė Valstybinė „Spindulio“ Spaustuvė Kaune, Miško g-vė 11
Spaustuvės užsakymo Nr. 836

PRATARTIS

Pokarinis atstatymo laikotarpis, kurio pagrindinis uždavinys buvo atstatyti liaudies ūkį ir jį toliau išvystyti, sudaro naują socialistinio ūkio vystymosi etapą.

Pokarinis stalininis penkmetis užbrėžė uždavinį žymiai pakelti Tarybų Sąjungos gyventojų materialinę gerovę, išplėsti geros kokybės maisto produktų, audinių, drabužių ir avalynės gamybą bei pardavimą gyventojams. Dėl to visame krašte kyla prekių produkcija, apyvarta ir aplamai kultūrinė tarybinė prekyba.

Šiam partijos ir vyriausybės uždaviniui vykdyti ekonomistų vaidmuo labai didelis. Tad ekonominių kadrų kvalifikacija turi būti pakelta iki reikiamo lygio. Čia prekių pažinimas ir mokėjimas jų kokybę vertinti turi suvaidinti didelį vaidmenį.

Kapitalistinėje ūkio sistemoje prekių mokslas yra daugiau empirinio pobūdžio. Įvairios prekės bei jų sortimentas aprašomi be jokio savitarpinio ryšio. Svarbiausias jojo tikslas — tarnauti kapitalistų — prekių gamintojų — interesams, ir dėl to, pvz. JAV ir kituose kapitalistiniuose kraštuose, neretai plačiai reklamuojamos ir pardavinėjamos prekės, kurių žalingumas yra įrodytas, nes tai yra naudinga galingoms kapitalistinėms korporacijoms (pvz. kramtomoji guma). Socialistinėje ūkio sistemoje, kur prekė suprantama kaip daiktas, turįs vartojamosios vertės, prekių mokslas įgyja iš principo kitokią reikšmę, nes jis sprendžia kokybės problemą, yra orientuotas į socialistinės visuomenės reikmių patenkinimą. Tokiai problemai spręsti reikalinga nemaža pagrindinių žinių iš įvairių gamtos ir taikomųjų mokslų sričių, kurių paprastai

universiteto ekonomikos mokslų studentai negauna, tačiau be kurių jie negali daryti jokių išvadų spręsdami prekių kokybės problemą.

Ši knyga skiriama ne vadovu prekėms tirti bei analizėms laboratorijose atlikti. Čia duodami bendrieji moksliniai pagrindai, kuriais remdamies studentai ekonomistai galės orientuotis, kaip spręsti daugelį ūkio klausimų, susietų su prekėmis, būtent: palyginant prekių kokybę su standartais bei kondicijomis, išimant vidutinį bandinį analizei, prekes laikant, nuostolius apskaičiuojant ir t. t. Šis veikalas prasivers kaip pagalbinė literatūra ne tik studentams, bet ir prekybos technikams, prekių rūšiuotojams, priėmėjams ir kitiems, turintiems su prekėmis reikalo, socialistinio ūkio darbuotojams.

Pirmas lietuvių kalba šioje srityje darbas, be abejo, ne be trūkumų. Pastebėtus netikslumus prašyčiau siųsti man: Vilnius, Valstybinis Universitetas, Prekių mokslo katedra.

A u t o r i u s

ĮVADAS

D a r b a s. Visuomenės gyvenimo pagrindą sudaro žmonėms reikalingų medžiaginių gėrybių gamyba. Žmogaus gyvenimui reikalingi dalykai — maistas, namai ir t. t. ir t. t. — paprastai gamtoje nerandami gatavi, žmogus turi juos pagaminti, kitaip tariant, jie yra žmogaus darbo vaisius, produktas. D a r b a s, g a m y b a — yra būtina sąlyga žmonių visuomenės gyvavimui, kokia bebūtų tos visuomenės forma. Darbas yra, Markso žodžiais tariant, „bendroji medžiagų apykaitos tarp žmogaus ir gamtos sąlyga, amžina natūrali žmonių gyvenimo sąlyga, ir todėl jis (darbas) — Aut.) nepriklauso nuo bet kokios to gyvenimo formos, o, priešingai, yra vienodai bendras visoms visuomeninėms to gyvenimo formoms“[1]).

„Kiekvienas vaikas žino, — rašė Marksas, — jog bet kuri tauta išmirtų badu, jei ji sustabdytų darbą, nesakau metams, o kad ir kelioms savaitėms“[2]).

Tad darbas yra pati pirmutinė ir pagrindinė sąlyga bet kuriai visuomenei egzistuoti.

Darbu vadiname planingą žmogaus veiklą išorinės gamtos daiktams pakeisti ir pritaikyti savo poreikiams. Pvz., kad turėtų kuo apsirengti, žmogus augina įvairias pluoštines medžiagas (medvilnę, linus ir kt.) ir jas atitinkamu būdu apdirba (verpia, audžia, dažo, siuva ir t. t.). Namams pasistatyti žmogus ima molį, jį formuoja, išdega plytas ir t. t. Iš išorinės gamtos paimta materija nenaikinama ir neatkuriama iš naujo, savo darbu žmogus tekeičia jos formą. „Darbas visų pirmą yra procesas, vykstąs tarp žmogaus ir gamtos, procesas, per kurį žmogus savo paties

---

[1]) K. M a r k s a s, Kapitalas, I t., 125 psl., 1935 m. rus. leid.

[2]) K. M a r k s a s ir F. E n g e l s a s, Raštai, XXV t., 524 psl., rus. leid.

veikla sąlygoja, reguliuoja ir kontroliuoja medžiagų apykaitą tarp savęs ir gamtos“[1]).

Socialistinėje visuomenėje, kurioje panaikintas žmonių suskirstymas į klases ir žmogaus eksploatacija kito žmogaus, tikslingas žmonių darbas, nukreiptas į gamtos daiktų pritaikymą savo poreikiams, visuomeninė žmonių gamyba, įgauna iš principo naują pobūdį, skiriantį juos nuo darbo, gamybos, ankstyvesnėse ekonominėse formacijose.

Socialistinėje visuomenėje žmogaus darbas pirmą kartą istorijoj iš sunkios naštos, iš prakeikimo tampa garbės, šlovės ir šaunumo reikalu, jis yra nukreiptas ne išnaudotojų saujelei praturtinti, bet yra dirbamas sau, jo tikslas padaryti gyvenimą džiaugsmingesnį, išteklingesnį, kultūringesnį. Kapitalizmo sukrėtimų, krizių bei nedarbo nežinanti socialistinė ekonomika sudaro palankiausias sąlygas vystytis plačiausių liaudies masių gerovei ir kultūrai, kurioms kylant, tolygiai kyla ir žmonių poreikiai.

P r e k ė. Karlas Marksas prekę apibūdina taip: „Prekė yra visų pirma išorinis objektas, daiktas, kuris savo savybėmis gali patenkinti kurią nors žmogaus reikmę“. Toliau Marksas sako: „Šios reikmės prigimtis, ar ji atsiranda pvz. kaip pilvo ar kaip fantazijos gaminys, reikalo nė kiek nepakeičia. Taip pat neturi reikšmės, kuriuo, būtent, būdu duotasis daiktas patenkina žmogaus reikmę, ar betarpiškai kaip egzistencijos priemonė, t. y. kaip vartojamasis daiktas, ar netiesioginiu būdu kaip gamybos priemonė“[2]).

„Prekė yra, — nurodo Leninas,[3]) — pirma, daiktas, patenkinąs kurią nors žmogaus reikmę; antra, daiktas, mainomas į kitą daiktą. Daikto naudingumas daro jį vartojamąja verte“.

Prekės prigimtis yra dvejopa: iš vienos pusės, tai daiktas, skirtas žmogaus reikmei patenkinti, ir tuomet jis turi vartojamosios vertės, iš kitos pusės, kaip daiktas, skirtas mainyti į kitą daiktą, ir tuo atveju jis turi mainomosios vertės.

---

[1]) K. M a r k s a s, Kapitalas, I t., 119 psl., 1935 m. rus. leid.
[2]) K. M a r k s a s, Kapitalas, I t., 1 psl., 8-sis rus. leid.
[3]) V. I. L e n i n a s, Karlas Marksas, 22 psl., liet. leid.

Mūsų nagrinėjamasis objektas toliau ir bus pirmasis atvejas — prekė kaip daiktas, turįs vartojamosios vertės. Pagal tai prekių mokslas daikto vartojamąją vertę, arba jo naudingumą, kuris atsiranda dėl įdėto į daiktą žmogaus darbo, laiko pagrindiniu prekės sąvokos bruožu.

Žaliava, nors yra neapdirbta, bet naudinga, iš gamtos paimta, medžiaga, į kurią įdėtas žmogaus darbas, turi vartojamosios vertės. Taigi įvairių pavidalų bei rūšių žaliava, paruošta gamybai, yra prekė.

Pusfabrikačiai — pereinamojo prekių gamybos pobūdžio daiktai ir medžiagos, kurie žmogui kad ir ne visai tinka tiesioginiam vartojimui, o skiriami kitų daiktų gamybai, taip pat turi vartojamosios vertės ir yra prekės.

Medžiagos atliekos ir gaminių niekalas, kuris atsiranda prekes gaminant ir čia pat gamyboje ar kitur kur sunaudojamos ar skiriamos mažiau atsakingam vartojimui, taip pat yra prekės.

Toliau iš pusfabrikačių arba tiesiai iš žaliavos bei atliekų gamyklų pagaminti gaminiai jau yra galutiniai gamybos produktai ir, nelygu jų kokybė, gali iš dalies ar visiškai patenkinti žmogaus reikmę, turi daugiausia vartojamosios vertės ir, be abejo, yra prekės. Tokie gaminiai prekių vardu patenka į prekybos paskirstymo tinklą ir skiriami vartojimui.

Suvartoti daiktai bei medžiagos, patenkinę žmogaus reikmę ir dėl to nustoję daugiau ar mažiau vartojamosios vertės, liaudies ūkyje niekur nedingsta. Pagal pasilikusį naudingumą jie dar turi vartojamosios vertės ir pereina į senus daiktus, kurie vėl patenka į žaliavą ir skiriami perdirbti į kitas prekes — naujam vartojimui. Taigi ir suvartoti daiktai bei medžiagos, jei dar turi vartojamos vertės, yra prekės.

Prekės vartojamoji vertė visuose jos gamybos etapuose keičiasi ir pasirodo gaminiais; tuomet ji yra kompleksas visų naudingų savybių, reikalingų eksploatacijai. Prekės vartojamoji vertė nelieka pastovi ir pagamintame gaminyje. Ji gali nukentėti ne tik dėl vartojimo, bet prekes belaikant, transportuojant, parduodant ir t. t. Čia vartojamųjų naudingų savybių prekėje kompleksas vis mažėja.

Kapitalistinėje visuomenėje prekė — prekybos objektas, daiktas, turįs duoti pelno. Toks apibūdinimas rodo vien kapitalistų klasės tikslus pasipelnyti. Čia visiškai užmiršta tiesioginė prekės paskirtis — tenkinti žmogaus reikmę.

Socialistinio planingo ūkio, veikiančio ne kapitalistiniams pelnams išgauti, tikslas padidinti visuomeninį turtą, nepaliaujamai kelti darbo žmonių medžiaginį ir kultūrinį lygį, stiprinti mūsų Tėvynės ekonominį ir gynybinį pajėgumą. Tai ir nusako prekių mokslo vietą socialistinėje ūkio sistemoje.

I. PREKIŲ MOKSLO ISTORIJA IR UŽDAVINIAI

Socialistinė ūkininkavimo sistema užtikrino Tarybų Sąjungai nepaprastai greitus pramonės ir žemės ūkio vystymosi tempus, keleriopai prašokančius kapitalistinių šalių vystymosi tempus jų geriausiais laikais. Jei 1913 m. carų Rusijoje buvo pagaminta 4,2 mil. t plieno, 29 mil. t anglies, 9 mil. t naftos, 21,6 mil. t prekinių grūdų, 740 tūkst. t medvilnės, tai 1940 m. Tarybų Sąjungoje buvo pagaminta 15 mil. t ketaus, 18,3 mil. t plieno, 31 mil. t naftos, 38,3 mil. t prekinių grūdų, 2,7 mil. t medvilnės. Kitaip tariant, stalininiai penkmečiai ir kolektyvizacija pavertė Tarybų Sąjungą stambia industrine valstybe, valstybe su stambiausiu pasaulyje žemės ūkiu, o po karo įgalino mus trumpiausiu laiku užgydyti karo žaizdas.

Tarybų Sąjungoje jau yra įgyvendinta pirmoji komunizmo fazė, socializmas, ir einama prie beklasės komunistinės visuomenės sukūrimo. Nepaliaujamai kelti darbo žmonių medžiaginį ir kultūrinį lygį — yra tarybinės visuomenės vystymosi dėsnis ir vienas pagrindinių šaltinių plėsti socialistinę gamybą. Marksizmas-leninizmas moko, kad esant socializmui gaminių skirstymas vyksta pagal principą: „iš kiekvieno pagal jo sugebėjimus, kiekvienam pagal jo darbą“.

Sutinkamai su tuo mūsų prekių tinkle mes randame įvairių rūšių įvairių įvairiausių prekių-fabrikatų, pusfabrikačių, žaliavos, kurie gali patenkinti tarybinių įmonių, pramonės, ir žemės ūkio reikmes. Prekių rūšis priklauso nuo jų kokybės, o kokybė nuo prekių savybių. Prekės savybės priklauso nuo daugelio veiksnių, kurie prekę veikia įvairiose jos gamybos ir prekybos fazėse. Prekės kokybei pažinti ir jos vartojamajai vertei nustatyti padeda p r e k i ų m o k s l a s.

1. PREKIŲ MOKSLO ISTORIJA

Nors jau 1549 m. buvo sudarytas vaistinės prekių aprašymas ir 1793 m. parašyta „Prekių mokslo“ knyga, kuri buvo skiriama valstybės muitinėms vadovėliu, nes lietė svetimų valstybių gaminamas prekes, tačiau tik nuo XIX amž. prekių mokslas įgyja studijų prasmę ir 1860 metais jau randame Maskvos universitete prof. Kitarį, dėstantį prekių mokslą. Nuo to laiko prasideda visoje Europoje gaminamų prekių plati studija, ir šiuo laiku turime jau įvairiomis kalbomis labai plačią prekių mokslo literatūrą.

Iš pradžių prekių mokslo veikalai duodavo prekių išviršinį aprašymą, kad būtų galima jas vieną nuo kitos atskirti. Vėliau, prekių įvairumui didėjant, joms skirti išviršinio aprašymo nepakako, todėl veikalai deda prie aprašymo scheminį gamybos procesą. Prekių mokslas tuo būdu jau remiamas mechanine ir chemine technologija, o kartu su ja ir kitais gamtos mokslais: fizika, chemija, mineralogija, fiziologija, biologija ir t. t. Visame pasaulyje steigiamos prekių tyrimo laboratorijos ir stotys bei prekių muziejai. Prekių mokslas studijuojamas komercinėse, ūkio ir net politikos mokyklose. Tokioje tat padėtyje mes randame prekių mokslą XX-to amž. pradžioje.

Kapitalistinio ūkio santvarkoje pelno sumetimais prekių rūšių skaičiui ir jų įvairumui kasmet didėjant, didėja taip pat ir jų padirbiniai ir falsifikacija. Kapitalistinių kraštų įstatymų leidyboje randame tad nuostatų, nukreiptų prieš prekių falsifikavimą, tačiau jų tikslas yra ne vartotojo interesus ginti, o saugoti „dorą“ kapitalistą nuo „nedorô“ kapitalisto konkurencijos arba padėti stambiems monopolistams susidoroti su nepaklusniais konkurentais. Tokiais sumetimais kapitalistiniuose kraštuose studijuojamas prekių mokslas. Bet kadangi prekių kiekis yra labai didelis ir turi tendencijos nuolat didėti, tai šis mokslas ten vis plito aprašomąja kryptimi, painiojamas su technologija, nuo kurios jis pastaruoju laiku jau beveik nesiskyrė. Kadangi technologija daugiau iškelia gaminių sortimentą, tai ir prekių studija virto gaminių sortimento studija. Tačiau prekių mokslas, kuris nagrinėtų vartojamąją prekių vertę, tenai nesusikūrė.

Aprašomasis prekių mokslas, vietoje vartojamosios prekių vertės plačios studijos, smulkiai studijuoja platųjį prekių sortimentą[1]) jį aprašydamas. Kapitalistinė ūkio santvarka mat vadovaujasi vien pelnu, ir todėl į prekę čia žiūrima išimtinai kaip į mainų vertės nešėją, įgalinantį pelnyti, o ne kaip į vartojamąjį daiktą, reikalingą visuomenės nariui-vartotojui.

Tokia į prekę pažiūra prekių mokslą padaro siaurai empirinį, kuris pasilieka tik išorinio prekių aprašymo ribose. Suprantama, kad toks mokslas yra išviršinis, kasdieninis, neduodąs žinių apie tikrąją prekės vertę, apie būdus bei metodus jos vertinimo, laikymo ir t. t.

Mokslas, kuris nagrinėja prekės vartojamąją vertę, galėjo susikurti tik socialistinio ūkio santvarkoje, kuri atmetė iš esmės prekės sąvoką, kaip priemonę pelnyti, ir iškėlė prekę kaip daiktą, turintį žmogui reikalingos vartojamosios vertės.

2. PREKIŲ MOKSLO UŽDAVINIAI

Prekės apibrėžimą nagrinėdami matėme, kad prekių mokslas turi nagrinėti prekės vartojamąją vertę, tirti jos kokybę. Taigi socialistinio ūkio santvarkoje prekių mokslo svarbiausias uždavinys k o k y b ė s p r o b l e m ą s p r ę s t i. Šiuo atveju jis ieško tikrojo kelio.

Dėl to TSRS prekių mokslui teikiama didelės svarbos. Šis mokslas čia, kaip niekur kitur, suklestėjo tiek, kad prie aukštųjų mokyklų turi net atskirus prekių mokslo fakultetus.

Prekių tyrinėtojai ir prekių specialistai šio mokslo reikšmę liaudies ūkiui labai vertina ir aukština.

Prekių mokslas liaudies ūkiui suteikia neįkainojamo patarnavimo pavidalu aiškaus ir glaudaus ryšio tarp prekybos bei gamybos ir tuo pagerina bendrą liaudies ūkį, nes reguliuoja prekės rūšį ir tarnauja gyventojų kultūros pažangai. Prekių mokslas liečia įvairiausių prekių rūšių prigimtį, gamybą, vertinimą ir paskirstymą, ir todėl jis reikalingas visiems, kas tik su pre-

---

[1]) B r o d s k i j i K o r e k, Osnovy tovaroviedenija, 8—9 psl., 1933.

kėmis turi reikalo. Pagaliau prekių mokslo reikšmę ir uždavinius visai tiksliai, trumpai ir aiškiai nustato Karlas Marksas[1]). Jis sako: „P r e k i ų v a r t o j a m ą s i a s v e r t e s n a g r i n ė j a a t s k i r a, s a v a r a n k i š k a m o k s l o d i s c i p l i n a - p r e k i ų m o k s l a s“.

Tuo būdu prekių mokslas glaudžiai siejamas su prekės vartojamąja verte. Kadangi ši vertė priklauso nuo prekės fizinių, cheminių ir biologinių savybių, jų kitimo ir panaudojimo, tai prekių mokslas moko išskirti ir smulkiai nagrinėti tokias prekių savybes, kurios turi įtakos prekės vartojamajai vertei, racionaliam jos gaminimui, kokybės nustatymui, rūšiai, laikymo sąlygoms, transportui ir sunaudojimui.

Tuo būdu prekių mokslas turi studijuoti ž a l i a v ą. Jis turi suteikti žinių apie žaliavos ekonominę reikšmę, apie jos buvimo vietą ir prigimtį, turi nagrinėti gavimo metodus, apdirbimo būdus ir konservavimą. Jis turi tirti žaliavos savybes ir nustatyti jos vertę bei tinkamumą prekėms gaminti.

Gamybos vyksmo prekių mokslas nestudijuoja, nes tai yra technologijos mokslo uždavinys. Prekių mokslas t u r i d u o t i t i k g a m y b o s s c h e m ą, smulkiau aiškindamas tik tuos gamybos tarpsnius, kurie vienaip ar kitaip atsiliepia prekės kokybei ir jos vertei. Prekių mokslas turi studijuoti prekybos objektus ir nurodyti prekybos sąlygas visoms prekių rūšims. Turi rūšiuoti prekes pagal jų paskyrimą ir savybes.

Prekių mokslas t u r i n u r o d y t i, kaip sudaryti prekių standartus bei kondicijas, tinkamiausius transporto, laikymo ir nuo gedimo apsaugojimo būdus. Prekių mokslas t u r i r a s t i p r i e m o n i ų ir išvesti palyginamas normas prekės kokybei ir vertei nustatyti. Vartotoją bei prekybos darbuotoją prekių mokslas turi supažindinti su prekių veikiančiais standartais ir naujais modeliais, turi orientuoti juos prekės kokybėje ir pritaikyme.

Suvartotas prekes ir atliekas prekių mokslas t u r i s k i r s t y t i pagal jų pritaikymą tolimesniam suvartojimui; nurodyti,

---

[1]) K. M a r k s a s, Kapitalas, 1 t., 2 psl., 7-sis rus. leid.

kurie seni daiktai ar atliekos ir kuriems naujiems daiktams tinka gaminti.

Be to, prekių mokslas nagrinėja pagrindus ir normas prekių klasifikacijai ir nomenklatūrai. Prekių mokslas studijuoja prekių tyrimo metodus ir juos tobulina tikslumo ir taikymo paprastumo kryptimi. Nagrinėja moksliškus pagrindus ir pasitaikančių visuose ūkio vyksmuose neišvengiamų prekių nuostolių normas.

3. PREKIŲ MOKSLAS IR KITI MOKSLAI

Prekių mokslo uždaviniai rodo, kad šis mokslas turi glaudaus ryšio su gamtos ir ekonomikos mokslais.

Su gamtos mokslais prekių mokslą sieja reikalas nustatyti prekės vartojamąją vertę, kuri, kaip žinoma, priklauso nuo medžiagų įgimtų savybių ir darbo. Įvairių medžiagų, kurios sudaro prekėms gaminti žaliavą, savybių priežastingumas nagrinėjamas gamtos ir technikos mokslų, todėl prekių mokslas remiasi chemija, fizika, mineralogija, botanika, zoologija, mikrobiologija, technologija ir kitais gamtos ir taikomaisiais mokslais.

Chemija, tirdama fizinių kūnų ir jų junginių savybes bei sudėtį, įgalina prekių mokslą pažinti įvairių prekių gamybą, sudėtį, savybes, prekėms analizuoti metodus bei būdus ir daryti atitinkamas išvadas apie prekės kokybę.

Fizika, tirdama medžiagos kitimo formas ir jų reiškinius, sudaro prekių, kaip fizinių kūnų, studijai pagrindus, kurie įgalina patirti prekių fizines savybes ir skirtumus.

Mineralogija, tirdama žemės mineralus, jų sudėtį ir kitėjimą, prekių mokslui padeda studijuoti mineralinės kilmės prekes: plytas, akmenis, keramiką, stiklą ir kt.

Botanika glaudžiai siejasi su augalinės kilmės prekėmis. Ji sudaro pagrindą augalinėms medžiagoms pažinti ir jas vertinti.

Zoologija taip pat glaudžiai siejama su gyvulinės kilmės prekių kokybe, kuri labai jautri kaip maisto produktas laikymui. Zoologija yra pagrindas antrinių gyvulininkystės prekių gamybos metodams nustatyti ir jiems vertinti.

Mikrobiologija padeda išaiškinti daugelį prekių gamybos vyksmų, nurodo, kaip kovoti su neigiamu mikroorganizmų veikimu ir apsaugoti prekes nuo gedimo, o taip pat ir kaip nukreipti jų veikimą naudinga kryptimi.

Technologija yra svarbiausias prekių mokslo pagrindas. Ji skirstoma į mechaninę ir cheminę. Mechaninė technologija nurodo tokius gamybos būdus, kurie nesusieti su apdirbamos medžiagos cheminių savybių kitimu ir kurie keičia tik medžiagos formą ir fizines savybes, pvz. nuoseklus plaušų perdirbimas į audinį. Tuo tarpu cheminė technologija nagrinėja tokių žaliavų perdirbimo būdus, kurie sukelia perdirbamoje medžiagoje pagrindinius, gilius medžiagų savybių kitimus, pvz. iš riebalų pagaminamas muilas, iš kolčedano bei pirito FeS_2 — sieros rūgštis ir pan. Čia gautas gaminys — pvz. sieros rūgštis — nėra panašus į žaliavą. Arti cheminės technologijos stovi biocheminiai vyksmai, pvz. iš krakmolo — spirito, iš vynuogių — vyno gaminimas ir t. t. Dažnai mechaninė ir cheminė technologijos viena kitą papildo arba veikia kartu. Kombinuojant gamybos būdus, socialistinė pramonė turi galimybę pilniau ir racionaliau išnaudoti krašto žaliavą. Kompleksinių žaliavų išnaudojimas šiuo laiku yra labai aktualus, nes duoda tarybinei pramonei eilę naujų naudingų medžiagų ir didina gaminių nomenklatūrą. Technologijos mokslas aplamai nurodo, kuriuo būdu prekė pagaminta ir kurios jos techninės savybės priklauso nuo gamybos proceso. Technologija taip pat duoda būdus bei priemones prekių kokybei normuoti, ją pažinti ir vertinti.

Medžiagų atsparumo mokslas nurodo dėsnius prekių fiziniam atsparumui-stiprumui nustatyti, nusako atsparumo normas ir duoda metodus atsparumui patirti.

Ekonominiai mokslai, kaip pvz. ekonominė geografija, statistika ir kiti, glaudžiai siejasi su prekių mokslu. Planingame socialistiniame ūkyje, kur viskas daroma pagal iš anksto apgalvotą planą, vienokios ar kitokios prekės gamyba racionaliai dislokuojama žaliavos šaltinių, esamų pajėgumų, transporto bei vartojimo vietų atžvilgiu. Todėl prekių mokslas pats įeina į ekonomikos mokslų eilę, nagrinėdamas vartojamąją gaminių vertę, standar-

tavimą, prekių sandėliavimo bei transporto techniką, draudimą, nuostolius ir kitas su prekėmis susijusias operacijas.

Visa tai išstudijavęs prekių žinovas bus vis dėlto menkas specialistas, jei jis nepažins marksizmo-leninizmo mokslo. Kaip nurodo draugas Stalinas[1]), — „Jaunųjų kadrų ugdymas ir formavimas pas mus vyksta paprastai atskiromis mokslo ir technikos šakomis, specialybėmis. Tai būtina ir tikslinga. Nėra reikalo, kad specialistas medikas kartu būtų fizikos arba botanikos spacialistas ir atvirkščiai. Bet yra viena mokslo šaka, kurią būtinai turi pažinti visų mokslo šakų bolševikai, — tai marksistinis-lenininis visuomenės vystymosi dėsnių, proletarinės revoliucijos vystymosi dėsnių, socialistinės statybos vystymosi dėsnių, komunizmo pergalės mokslas. Nes negalima laikyti tikru leniniečiu žmogaus, kuris vadina save leniniečiu, bet yra užsidaręs savo specialybėje, užsidaręs, sakysime, matematikoje, botanikoje arba chemijoje ir nieko toliau už savo specialybės nemato. Leninietis negali būti vien savo pamėgtos mokslo šakos specialistas — jis drauge turi būti politikas-visuomenininkas, kuris gyvai domisi savo šalies likimu, kuris žino visuomenės vystymosi dėsnius, kuris moka panaudoti tuos dėsnius ir stengiasi būti aktyvus šalies politinio vadovavimo dalyvis. Tai bus, žinoma, papildomas apkrovimas bolševikams specialistams. Bet tai bus toks apkrovimas, kuris vėliau apsimokės su kaupu“.

---

[1]) J. Stalinas, Leninizmo klausimai, 586—587 psl., liet. leid.

II. PREKIŲ KOKYBĖS PROBLEMA IR ŪKINĖ REIKŠMĖ

Nors viskas gamtoje yra nuolatiniame judėjime, kitime ir vystymesi, tačiau esamieji daiktai tam tikrais momentais, trumpesniais ar ilgesniais laikotarpiais, gali būti nagrinėjami kaip turį pastovią egzistencijos formą. Taip žiūrėdami matome jų įvairumą, o panašių daiktų net ir smulkius skirtumus.

Taigi matome, kad daiktai su savo formomis ir skirtumais yra reali tikrovė, pvz. vanduo ir garai. Tuo būdu daiktų forma ir turinys apibrėžia jų skirtumus ir juos pačius. Daiktų formos ir turinio apibrėžtumas yra jiems būdingas reiškinys, kurį mes ir vadiname kokybe.

Daikto apibrėžtumas arba kokybė yra visados susieti su paties daikto būtimi arba egzistencija tuo būdu, jog, atėmus iš daikto jo kokybę, daiktas nustoja būti pats savimi. Daiktų kokybė, deja, nepalieka pastovi: ji keičiasi su amžiumi. Taigi ir daiktai, jų kokybei priėjus nulį, išnyksta, kad vėl pasireikštų kita kokybės forma.

Praktikoje kokybe suprantamas esamų daikte bei prekėje vertingų vartojamųjų daikto savybių kompleksas, kuris, palyginus jį su kito daikto tų pat vartojamųjų savybių kompleksu, gali būti nelygus, taigi daiktų kokybėje esti skirtumų.

Todėl kokybė yra daikto būties išsivystymo laipsnio rodiklis: daiktas gerame būvyje — gera kokybė, ir atvirkščiai.

Pasekime, kaip žiūrima į gaminių kokybę kapitalistiniame ir socialistiniame ūkyje. Turint galvoj, kad kapitalistiniame ūkyje prekių gamyba vyksta išimtinai tik pelno žadinama, tai ir į prekių kokybę ten žiūrima tuo pačiu tikslu, t. y. kaip į pelno priemonę. Jei geros kokybės prekė geriau išsimoka, tai gamina-

mos geresnės kokybės prekės, ir atvirkščiai. Čia kokybė dažnai naudojama nukonkuruoti varžovui, užkariauti rinkai, pirkėjų skoniui, o vėliau ta kokybė žeminama iki falsifikacijos laipsnio. Tuo būdu kapitalistiniame ūkyje prekių kokybė tarnauja daugiau pelno tikslui, kad suviliotų pirkėją. Tam tikslui ruošiamos parodos, mados, reklamos ir kt., kur, be kita ko, labai maža tekalbama arba rodoma prekės kokybė kaip vartojamoji vertė. Dar mažiau čia rūpinamasi bendrais liaudies ūkio ir vartotojų aprūpinimo reikalais.

Socialistiniame ūkyje į prekę žiūrima visai iš kitos pusės, būtent, čia iškeliama prekės vartojamoji vertė, t. y. gaminio naudingumas žmogui, kad patenkintų jo reikalavimą. Tuo būdu socialistiniame ūkyje prekių kokybė turi vartotojų aprūpinime sprendžiamąją reikšmę. Čia kalbėdami apie prekę mes visados turime galvoje ir pirmoje vietoje ne prekių kiekį aplamai, o esamą prekėse vertingų vartojamųjų savybių kompleksą, (pvz. litras nenugriebto pieno turi savyje daugiau vertingų savybių, kaip kad nugriebto).

Prekių mokslui socialistiniame ūkyje skiriama svarbiausias uždavinys kokybės problemą spręsti. Ši problema kyla ryšiumi su Tarybų Sąjungos visuomenės santykių prigimtimi, kuri glūdi socialistinio ūkio ir valstybės pagrinduose[1]), būtent:

1) „kapitalistų klasės valdžia nuversta ir pakeista darbininkų klasės valdžia;

2) gamybos įrankiai ir priemonės, žemė, fabrikai, gamyklos ir t. t. iš kapitalistų atimti ir perduoti darbininkų klasės ir dirbančiųjų valstiečių masių nuosavybėn;

3) gamybos išsivystymas priklauso ne nuo konkurencijos principo ir kapitalistinio pelno užtikrinimo, bet nuo planingo vadovavimo ir sistemingo dirbančiųjų materialinio bei kultūrinio lygio pakėlimo principo;

4) liaudies pajamos skirstomos ne eksploatatoriškų klasių bei jų gausių parazitinių tarnų praturtinimo interesais, o sistemingo

[1]) J. Stalinas, Leninizmo klausimai, 397 psl., 10-sis rus. leid.

darbininkų ir valstiečių materialinės padėties pakėlimo ir socialistinės gamybos mieste ir kaime išplėtimo interesais;

5) sistemingas dirbančiųjų materialinės padėties pagerinimas ir tolydinis jų reikmių (perkamosios galios) augimas, būdamas nuolat augantis gamybos išplėtimo šaltinis, apsaugo darbininkų klasę nuo perprodukcijos krizių, nedarbo augimo ir t. t.;

6) darbininkų klasė yra šalies šeimininkas, dirbąs ne kapitalistams, o savo klasei".

Šie visuomenės gamybinių santykių pagrindai kaip tik ir iškelia gaminių kokybės problemą, kurios negalima išspręsti kapitalistine gamybos tvarka. Socialistinėje santvarkoje, kur vyrauja principas: „Kiekvienam pagal jo darbą", kiekvienas darbo žmogus gali patenkinti savo reikalavimus prekėmis pagal uždarbį. Esant lygiam darbui bei uždarbiui, darbo žmogus turi teisę gauti ir lygios kokybės prekę.

Kadangi prekės vartojamoji vertė paprastai išreiškiama jos kokybe, kurios ieškoti reikia prekės naudingų vartojamųjų savybių kiekyje, tai darbo žmogaus reikalavimams patenkinti prekės kokybė turi sprendžiamąją reikšmę. Tatai ir sudaro socialistiniame ūkyje kokybės problemą.

Šią problemą sprendžiant tenka nagrinėti visus su prekės kokybe susijusius ūkinius klausimus bei kokybės veiksnius.

Prekių kokybė liaudies ūkio atžvilgiu turi labai didelę reikšmę, nes visiems žinoma, kad prasta prekių rūšis trumpina jų tarnybos amžių ir dėl to, dėl prekių greito gedimo ar susidėvėjimo, tam ūkiui susidaro daug nuostolių.

Nuostoliai pasireiškia ne tik pačios prekės netekimu, bet ir tai prekei gaminti sunaudotos žaliavos gadinimu ir nereikalingu darbu. Gaminant kurią nors prekę, kai naudojama nevienodos rūšies žaliava ar įvairios kokybės pusfabrikačiai, tai menkesnės rūšies prekės dalys greičiau susivartoja, o geresnės, galinčios dar dirbti, turi būti dėl to išmetamos, nes tada visas daiktas dažnai jo praktiškam vartojimui jau nebetinka. Pvz. kai audeklo metmenys geros rūšies verpalo, o ataudai per daug nesuderinamai prastos rūšies, tai toks audinys greit suplyšta ataudų kryptimi — lengvai plyšta išilginiais dryžiais. Toks audinys arba pasiūtas

iš jo drabužis jau nebepataisomi ir išmetami, žinoma, kartu su dar gerais metmenų siūlais. Arba, sakysime, guminių kaliošų menki padai visada daug greičiau susidėvi už viršų. Ir vienu, ir kitu atveju čia turime sudedamųjų prekės dalių kokybės nesuderinimą ir dėl to dar visai tinkamas vartojimui dalis, kaip reikiant nesuvartotas, turime išmesti į atmatas.

Netinkamos kokybės prekių gamyba sudaro liaudies ūkiui nuostolių taip pat ir darbo atžvilgiu. Mes žinome, kad darbas yra liaudies ūkio gerovės ir ekonomikos pagrindas. Juo daugiau dirbama, juo daugiau ūkio gėrybių ir sukuriama. Menkos kokybės prekės greičiau išnyksta iš apyvartos, o jų vietoj tenka pagaminti naujų, taigi vienai ir tos pat paskirties prekei, bet menkos rūšies, visada reikia panaudoti daugiau darbo.

A. PREKIŲ KOKYBĖS VEIKSNIAI

Prekių kokybė aplamai priklauso nuo labai daug veiksnių, kurie tai prekei turi nevienodą įtaką. Svarbiausieji kokybės veiksniai yra žaliava, t. y. medžiaga, iš kurios prekės gaminamos, ir pati prekių gamyba, arba konkrečiau — darbas, kurį sudaro visas kompleksas tų operacijų, kurių išdava pati prekė. Čia išsiaiškinsime, kaip žaliava ir darbas atsiliepia prekių kokybei, o taip pat pažiūrėsime, kokią įtaką tai kokybei turi prekių niekalas, prekių pakaitalai (surogatai) ir prekių falsifikatai.

1. ŽALIAVA

Kokią gi konkrečiai įtaką prekės kokybei turi žaliava? Dažnai sakoma: kokia medžiaga, tokia ir prekė, arba kokie miltai, tokia ir duona. Šituose posakiuose yra daug tiesos. Žaliavos įtaka prekių kokybei labai didelė, nes žaliava kaip tik ir sudaro ta medžiagos masę, iš kurios prekė gaminama.

Žaliavų medžiagos cheminė sudėtis labai įvairiai reaguoja į orą, drėgmę, temperatūrą ir kitas pašalines įtakas. Nuo medžiagos atsparumo tų įtakų neigiamiems veiksmams priklauso ir pačios prekės jiems atsparumas, pvz. mėsa, pienas ir kitos prekės

labai greit genda ore, taigi ir jų gaminiai turi tą pačią ydą, jie taip pat tose sąlygose greit genda. Porcelianas ir stiklas yra labai atsparūs oro įtakai, taigi ir jų gaminiai pasižymi tokiu pat atsparumu orui, bet mažai patvarūs smūgiams arba dužimui.

Žaliava, kad ir vienodos cheminės sudėties, bet dažnai, pagal vietą, įvairiai vertinama kokybės atžvilgiu, pvz. linų plaušas šiltų kraštų blogesnis kaip vidutinio klimato; šiaurės vakarų rajonų kviečiai turi daugiau krakmolo kaip pietų rytų rajonų, bet baltymų atžvilgiu yra atvirkščiai. Panašų įvairumą galima pastebėti gyvulinės ir kitos žaliavos atžvilgiu.

Žaliavos kokybės įvairumas pasireiškia ir dėl laiko, arba sezono, kuriuo ji paruošiama, pvz. žvėrių kailiai yra geriausi žiemos meto, o arbata yra geriausia pavasario rinkimo ir t. t.

Be to, žaliavos kokybei atsiliepia ir jos paruošimas, laikymas, transportas ir visos kitos operacijos, kurios ją veikia, kol ji perdirbama į prekę. Pvz. nerūpestingai sudorota kad ir gero gyvulio ir laiku nuimta oda greit genda; pergulėję nustatytą laiką linai patręšta ir dėl to jų plaušas nustoja stiprumo. Taigi žaliavos veiksnys turi tikrai daug įtakos padirbtos prekės kokybei.

2. TECHNOLOGINIS PROCESAS

Prekių gamybos technologinis vyksmas, arba prekių gamyba, prekės kokybei turi dar didesnę įtaką kaip žaliava. Gamyba atsiliepia ne tik prekės kokybei, bet ir prekės stiprumui ir išvaizdai, t. y. jos vartojamajai ir estetinei pusei, kuri daugeliu atvejų prekei turi lemiamą reikšmę. Be to, neretai pasitaiko, kad ir iš menkesnės žaliavos pramonė pagamina didelės vertės prekių. Blogai pasiūtas drabužis, kad ir iš geros medžiagos, visada mažiau vertinamas, kaip gražiai ir tvarkingai pasiūtas. Banguotas stiklas langams visai netinka, nors ir būtų iš geriausios žaliavos masės pagamintas. Ne visai išdegta plyta laikoma niekalu (broku) ir statybai nevartojama. Tokių pavyzdžių, kur darbo įtaka prekių kokybei nulemia vertę, galima nurodyti begalę, todėl visai aišku, kad gamybos procesas turi didžiausią prekių kokybei reikšmę. Techno-

loginis vyksmas turi būti taip atliktas, kad visi prekių kokybės veiksniai kiekvienoje prekėje būtų atidžiai parinkti ir suderinti, kad nepakenktų kokybei.

3. PREKIŲ NIEKALAS (BROKAS)

Įmonių, gaminančių prekes, darbo praktika rodo, kad ir masiškai gaminant prekes (štampuojant), nėra galimybės jas visas pagaminti vienodai gerai. Dėl įvairių priežasčių, pvz. mašinų arba darbo įrankių sugedimo, susidėvėjimo, atbukimo, o taip pat dėl pačių dirbančiųjų nepatyrimo, technologijos nepaisymo ir aplamai neatidumo, prekių gamyboje pasitaiko mažesnių ar didesnių klaidų bei apsirikimų, kurių dėka prekė mažiau ar daugiau sugadinama arba neišbaigiama kaip turėtų būti.

Įmonių gyvenime tokių atsitikimų visados esti ir todėl prekių niekalas gamyboje gali pasitaikyti, tačiau tokio nesąmoningo (normaliai) gamybinio niekalo negali būti daug, ir jis, tobulėjant gamybos priemonėms, nuolatos turi mažėti ir pagaliau visai išnykti.

Be gamybinio, taip sakant, nesąmoningo niekalo, kuris paprastai gamybos įmonių pačių realizuojamas bei pataisomas, prekių rinkoje pasitaiko nemaža ir tokio niekalo, kuris įvyksta dėl apsileidimo, neapdairumo ir netgi dėl piktos valios. Toks niekalas atsiranda pvz. blogai, neatidžiai parenkant gamybai žaliavą ar dėl blogos priežiūros gamybos priemonių, kaip pvz. mašinų, įrankių ir pan. Gamybinių vyksmų netaisyklinga organizacija sudaro daug niekalo, ypač kai siekiama gaminti daugiau arba norima sumažinti savikaina ir visai nežiūrima kokybės, kai sąmoningai praleidžiamos tam tikros gamybos vyksmo operacijos, skirtos kokybei gerinti. Mažas dėmesys savikontrolei arba net jos nepagrįsta baimė ir pagamintų gaminių kokybės patikrinimo paviršutiniškumas duoda daug niekalo. Dažnai užmirštama, kad darbo drausmės stoka yra taip pat niekalo rimta priežastis, nes ji kliudo normalų gamybos technologinį procesą, kuris, kaip žinoma, būdamas taisyklingai suderintas su gamybos metodais ir darbo drausme bei

supratimu, yra produkcijos pakėlimo laidas ir geros kokybės pagrindas.

Dėl tų pačių priežasčių prekių kokybės pažeminimas bei gadinimas atsitinka ir pakeliui nuo gamybos įmonių iki vartotojo, dėl netinkamo laikymo, pervežimo ir aplamai dėl netinkamo elgesio su prekėmis.

Socialistinė gamyba niekad neturi užmiršti, kad prekių niekalo išleidimas yra valstybei ir lygiai vartotojui nuostolingas, todėl negali turėti vietos mūsų įmonėse.

4. PREKIŲ SUROGATAI

Be tikrų prekių ir niekalo, tenka skirti dar prekių surogatus (pakaitalus). Surogatai yra tokios prekės, kurios gaminamos iš menkesnės žaliavos, norint pakeisti brangesnę pigesne preke ir pavaduoti pirmąją, pvz. margarinas vietoje sviesto, miežių ar gilių kava — vietoje tikrosios, granatolis vietoje odos, molio muilas vietoje riebalinio, dirbtinis šilkas vietoje tikro ir pan.

Dabartiniame technikos amžiuje surogatai minėta prasme negali būti traktuojami, jų netenka skirti iš bendros prekių klasifikacijos kaip kokias anormalias prekes. Margarinas, miežių kava, dirbtinis šilkas, kaip sviestas, tikra kava ir šilkas, yra visai normalūs gaminiai ir tik dėl to, kad pigesniais galima pavaduoti brangesnius anuos laikyti žemesniais gaminiais nėra jokio pagrindo. Tiek vieni, tiek ir kiti turi savą vartojamąją vertę ir gali patenkinti žmogaus reikalavimus pagal savo naudingumą. Mes dažnai pavaduojame pvz. odą brezentu, tačiau brezento nelaikome odos surogatu.

Surogatų kaip atskiros prekių kategorijos nėra reikalo turėti, juo labiau, kad jie turi savo atskirus pavadinimus bei vardus ir parduodami atskiromis kainomis. Surogatai taip pat, kaip ir tikrosios prekės, turi niekalo, tap pat gali būti falsifikuojami ir už jų gadinimą bei falsifikaciją įstatymai taip pat niekalininkus bei falsifikatorius baudžia.

5. PREKIŲ FALSIFIKACIJA

Falsifikacija yra sąmoningas geros prekės gadinimas vartotojui prigauti, teikiant falsifikuotą prekę vietoj geros. Pvz. į gerą, šviežią pieną primaišoma vandens, kad jo tūris padidėtų. Kapitalistinėje gamyboje prekių falsifikacija yra labai paplitęs reiškinys. Falsifikacija yra pelno siekiančios prekybos organizacijos pasekmė. Gaminių falsifikacija yra visais atžvilgiais ūkyje neigiamas reiškinys. Kapitalistinės ekonomikos teoretikai sako, kad geriausias su falsifikacija kovos būdas — tai laisva konkurencija rinkoje. Tačiau mes žinome, kad vadinamoji laisva konkurencija labiausiai išsivysčiusiose kapitalistinėse valstybėse, kapitalizmui įžengus į jo paskutinę, imperialistinę stadiją, yra užleidusi vietą visagalinčioms monopolijoms. Monopolistai, siekdami pelno, sąmoningai gamina tik falsifikuotas prekes. Vartotojas, negaudamas kitokių prekių, perka jam siūlomas ir tuo būdu išnaudojamas*).

Socialistinėje ūkio santvarkoje sąmoningai gaminti blogos rūšies prekes bei falsifikatus nėra pagrindo, nes čia niekas tuo negali pasipelnyti. Tačiau ir pas mus būna ir falsifikatų, tik falsifikatai čia turi visai kitą pagrindą, pasitaikydami dažniausiai nevalstybinėje maisto prekyboje.

6. KOVA SU NIEKALU IR FALSIFIKACIJA

Kapitalistinėje gamyboje kovojama su niekalu ir falsifikacija skirtingai. Kadangi kapitalistui įmonininkui rūpi asmeninis pelnas, tai įmonėse vedama griežta ir žiauri kova su niekalininkais, kurie įmonei daro nuostolių.

---

*) Amerikiečių žurnalistas Džordžas Seldes savo knygoje „1 000 amerikiečių" pasakoja, kaip Amerikos monopolistų spauda ir jų atstovai kongrese bei senate įnirtingai kovojo prieš įstatymo projektą gerai maisto bei farmacijos prekių kokybei nustatyti ir sutrukdė tokį įstatymą priimti. Seldes nurodo, kad „ne mažiau kaip 99% laikraščių parsidavė žalingų arba nenaudingų patentuotų vaistų gamintojams", kad pvz. senatoriai Baili ir Klarkas, didžiausi šio įstatymo projekto priešai, atitinkamai atstovavo „Vik Kemikal Kompani" ir „Lambert Farmakal Kompani" (Rusiško vertimo 95, 99 ir kiti psl.).

Su falsifikacija kapitalistinės valstybės kovoja įstatymų keliu ir policinėmis priemonėmis. Tačiau, kaip matėme, įstatymai ir policija ten tarnauja stambiems monopolistams, ir dėl to falsifikacija, naudinga monopolistams, ten puikiai vystosi vartotojų sąskaita.

Socialistinėje gamyboje kova su niekalu ir falsifikacija vyksta visu frontu, tačiau visai kitais pagrindais. Socialistinėje valstybėje visos gamybos priemonės ir medžiagos yra valstybės ar bendruomenės turtas. Prekių gamyba vyksta tam tikrų valstybės planų numatyta tvarka ir visi gaminiai yra skiriami ne pelnui gauti, o liaudies reikalams tenkinti. Dėl to visi valstybės piliečiai yra atsakingi už valstybinį turtą ir jo kokybę prieš įsatymus, nes darbininkų valdžiai vienodai rūpi ir liaudies turtas, ir darbo žmonių interesai bei jų aprūpinimas.

Vyriausybė daug rūpinasi ir kovoja dėl gaminių kokybės. Šis klausimas ne kartą buvo nagrinėtas VKP(b) suvažiavimuose. Pvz. XVI suvažiavimo rezoliucijose ir nutarimuose nurodoma, kad už produkcijos kokybę turi būti dedama ūkiniams organams ne mažesnė atsakomybė, kaip už neišpildymą kiekybinių uždavinių[1]). XVII suvažiavimas taip pat nurodo, kad, siekiant gaminių savikainos sumažinimo, reikia griežtai siekti kokybės pagerinimo ir gaminių rūšių įvairumo (sortimento) padidinimo įvairiose liaudies ūkio šakose[2]). O XVIII suvažiavimas aiškiai pasisakė, kad reikia visomis priemonėmis ir visose pramonės šakose pakelti gaminių kokybę[3]). Be to, vyriausybė ir partija, kovodamos dėl gaminių kokybės pakėlimo, išleido 1940 m. įstatymą, kuriuo numatyta baudžiamoji atsakomybė už išleidimą menkesnės ir nekomplektinės produkcijos ir nesilaikymą pramonės įmonėms privalomųjų standartų[4]).

Tarybų Sąjungoje už niekalo gamybą ir falsifikatus įstatymai baudžia laisvės atėmimu, o taip pat ir pinigine bausme kaip už valdinio turto gadinimą, nes čia niekas neprivalo daryti

---

[1]) VKP(b) rezoliucijos ir sprendimai, II d., 418 psl., 1936 m. rus. leid.

[2]) VKP(b) XVII suvažiavimo rezoliucijos, 580 psl., rus. leid.

[3]) VKP(b) XVIII suvažiavimo rezoliucijcs, 22 psl., 1939 m. rus. leid.

[4]) Aukščiausios Tarybos Įsakas 1940 m. liepos mėn. 10 d.

valstybei nuostolių. Darbininkų valdžia kovai dėl kokybės turi savo dispozicijoje daugelį administracinių, kultūrinių bei techninių priemonių: kontrolierių kadrus, prekių tyrimo laboratorijas, prekių bazes bei stotis, mokslo tiriamuosius institutus ir kt.

Tarybų Sąjungoje plačiai vykdomas ir grynai kultūrinimo darbas, darbo žmonių sąmoningumui, valstybingumui ir techniniam susipratimui pakelti. Čia visiems darbo žmonėms nemokamai prieinamas ne tik bendras, bet ir specialusis mokslas. Visoje Sąjungos teritorijoje yra įsteigta daugybė įvairių mokyklų, kursų, bibliotekų ir skaityklų, kur darbo žmonės gali papildyti savo žinias ir įgyti profesinį-techninį žinių minimumą. Vadovaujamasis personalas ruošiamas aukštųjų mokyklų atskiruose prekių mokslo fakultetuose.

Be šių kovos dėl prekių kokybės priemonių Tarybų Sąjungoje visi gaminiai turi būti standartuojami, t. y. prekėms surašomos pagrindinės kokybę apibūdinančios sąlygos bei normos, su kuriomis galima visados palyginti tiriamos prekės kokybę. Šie standartai turi įstatymo galią ir už jų nesilaikymą baudžiama. Toms prekėms, kurioms standartų nėra, surašomos techninės kondicijos, kurios yra lankstesnės ir lengviau taikomos gyvenimui. Importuotų prekių atžvilgiu taip pat galima reikalauti, kad jos atitiktų arba importerio nustatytas kondicijas, arba eksportuojančio krašto standartus, kurie turi būti importeriui žinomi.

Tuo būdu matome, kad dėl prekių kokybės Tarybų Sąjungoje kovojama visu frontu, siekiant išspręsti svarbiausią prekių mokslo uždavinį — kokybės problemą.

B. PREKIŲ STANDARTAVIMAS IR LIAUDIES ŪKIS

Standartas tai yra pavyzdys, norma, tipas, arba pavyzdinis dirbinys, atitinkąs visas nustatytas taisykles bei normas kokybės, dydžio, svorio ir kitais atžvilgiais.

Kadangi daugelio daiktų bei prekių negalima turėti pavyzdžių, dėl jų kokybės nepastovumo, pvz., šviežio pieno, tai standartu tokiems daiktams bei prekėms gali būti ir rašytas doku-

mentas, kuriame yra užfiksuotos visos normos bei sąlygos, kurias turi atitikti daiktas bei prekė.

Standartų sudarymas bei surašymas vadinasi standartavimas, arba standartizacija, arba dar kitaip, — normavimas bei normalizacija.

Sudaryti ar surašyti standartai tam tikrų įstaigų apipavidalinami ir laikomi kaip originalūs pavyzdžiai bei oficialūs dokumentai tol, kol pakeičiami naujais. Juos vartoja tik retais atsitikimais, kai norima palyginti sudarytus standartų prototipus antrininkus, kurie visai tolygūs originalams.

Standartai-antrininkai tarnauja darbui, kad galima būtų palyginti priimamą ar tikrinamą prekės kokybę; standartų-antrininkų gali būti gaminama pagal reikalą tiek, kiek reikia.

Socialistinio ūkio sąlygomis standartavimas laikomas krašto ūkio techniškosios rekonstrukcijos viena iš vedamųjų idėjų.

Mūsų krašte standartavimas yra svarbi priemonė priešakinei technikai įsavinti. Partija ir vyriausybė standartavimui skiria nepaprastą reikšmę. VKP(b) XVIII suvažiavimo rezoliucijoje pasakyta: „Sutvarkyti standartavimo ir normavimo reikalą ir užtikrinti žymiai platesnį standartų pritaikymą liaudies ūkyje".

Standartavimo srityje Tarybų Sąjungoje atliktas didelis darbas. Nors pirmieji standartai buvo išleisti tik 1925 m., tačiau visose pramonės ir žemės ūkio srityse dabar veikiančių standartų yra per 8000. Tuo būdu Tarybų Sąjungai tenka pirmoji vieta pasaulyje.

Standartai yra pagrindinis technikos įstatymas. Jie padeda gamybos technologiniams procesams tobulėti, kelia išleidžiamosios produkcijos kokybę, leidžia racionaliai išnaudoti krašto žaliavų resursus. Jie unifikuoja mašinas ir gaminius, leisdami jų dalių ir detalių platų pakeitimą. Standartai taip pat padeda gamykloms specialėti, mažina metalo ir žaliavos išlaidų normas ir atpigina gamybą.

Standartavimo efektingumą galima įrodyti pavyzdžiais. Standartų į didelio preciziškumo piaunamųjų instrumentų gamybą įvedimas metalo apdirbamųjų staklių produkciją pakėlė 25—30% ir instrumentų susidėvėjimo laiką pailgino pustrečio karto. Tatai

sudaro ekonomijos tik keturiose įmonėse apie 50 milijonų rublių per metus. Neseniai paruoštas standartas geležinkelio bėgiams numato jų kokybės pagerinimą. Tatai pailgins jų patvarumą šešeriais metais ir viso to rezultatas — 140.000 tonų metalo ekonomijos per metus. Taip pat benzino standartas, nustatęs benzino virimo pabaigos temperatūrą 210°C ir oktano skaičių 66 (vietoje buvusio 52—60), leidžia sudaryti benzino ir tepalų ekonomijos 10% ir variklių susidėvėjimą sumažina pusantro karto. Tatai, aplamai imant, per metus sudaro daugiau kaip 1,5 milijardo rublių ekonomijos.

Šiais pavyzdžiais toli gražu neapžvelgiama plačių standartavimo galimybių. Šie pavyzdžiai tiktai rodo, kad standartavimas yra technikos lygiui ir gamybos ekonomikai kelti visose liaudies ūkio srityse neišsemiamas šaltinis.

Tačiau tenka pasakyti, kad mes dar toli gražu kaip reikiant neišnaudojame visų galimybių, kurios yra galimos standartavimo reikalą įvedus į visai racionalias vėžes.

Paprastai, ruošiant standartus, panaudojami viduriniai gamybos techniniai rodikliai, kurie tam tikroje pramonės šakoje daugumo įmonių yra pasiekti, o atskirų, priešakyje einančių gamyklų rodikliai, dažnai lieka nepanaudoti. Tuo būdu sudaryti standartai nepadeda kelti visų tos gamybos šakos gamyklų iki priešakinio lygio.

Čia tenka daugiau galvoti apie lenktyniuojančių standartų sudarymą, kurie būtų pagrįsti praktiškai priešakinių ir įmonių pasiektais rezultatais. Tokių standartų uždavinys ir būtų kelti atsiliekančių gamyklų gamybos rodiklius iki priešakinių gamyklų lygio, turint galvoje, kad standartas yra svarbiausia priemonė padedanti tobulinti gamybos technologinį procesą ir greitinanti technikos procesą*).

Dėl to standartavimas labiau įsigali ir įgauna vis platesnį mastą. Standartavimo darbo ribos greitai apims visą mokslo ir pramoninį gyvenimą.

Prekių standartavimas yra vienas iš svarbiausiųjų ūkio racionalizacijos šakų, kuri suteikia socialistinei ekonomikai daug

*) „Pravda“ 1949 m., Nr. 17, 3 psl.

naudos, nes standartas verčia prekes ekonomiškai gaminti, sąlygoja jų sortimentą, suprastina prekių laikymą, sumažina apyvartos lėšas ir, priimant standartines prekes, padeda išvengti daug nesusipratimų ir sutrumpinti jų pristatymo terminus.

Gaminant standartuotas prekes, darbas lengviau mechanizuojamas ir vyksta greičiau, todėl gamybos savikaina mažėja ir prekė pinga. Tokiai gamybai, žinoma, ir apyvartos lėšos reikalingos mažesnės.

Įvedus standartus vienodos paskirties prekėms, jų sortifikatų skaičius sumažėja, tačiau tai neturi įtakos pareikoms, nes tų sortifikatų skaičių pati standartizacija nustato, tik daug racionaliau ir tiksliau. Sortifikatų sumažėjimas mažina pasirinkimą, tačiau jų racionalumas lengvina pritaikymą ir todėl pasirinkimas palengvėja.

Prekių sandėliuose prekės neužsiguli, negenda ir nenyksta nuo laiko. Sandėliai gali būti mažesni, nes jų apyvarta spartesnė. Standartinės prekės yra vienodesnės, todėl jos sandėliuose ir transporte užima mažiau vietos, taupiau ir tiksliau sukraunamos, lengviau išlaikomos, saugomos ir transportuojamos. Standartinių prekių nomenklatūra mažesnė, todėl jas lengviau ir patogiau apskaičiuoti ir rūšiuoti. Prekių apyvartai sandėliuose pagreitėjus, laikomų prekių draudimas ir premijos mažėja.

Jei rinkoje bus tik standartinės prekės, ir jei jos atitiks nustatytus pavyzdžius, prekių pasikeitimas vyks daug lengviau, normaliau ir greičiau, nes individualus prekių rūšiavimas ir kondicionavimas bus nereikalingi. Prekių tyrimas vyks žymiai greičiau, o tyrimo metodų suvienodinimas patį tyrimą suprastins, dėl to nekils jokių nesusipratimų bei ginčų. Dėl to prekių pristatymas vyks greičiau ir pasižadėjimai-rangos bus išpildomi tiksliau.

1. STANDARTAVIMO ISTORIJA IR ŽENKLAI

Prekių standartavimo reikalas buvo suprastas jau anksčiau. Tačiau jo pradžia oficialiai laikomi 1841 m., kada daugelio valstybių ekonominiais ir praktikos patogumo sumetimais buvo priimta bendra sraigtų sraigymui Vitvorto sistema. Vėliau 1870 m.

buvo priimtas tarptautinis elektros matų ir vienetų projektas. Tačiau prie masinio gaminių standartavimo buvo prieita tik po I pasaulinio karo, kada suirusiam ūkiui atstatyti teko griebtis jo racionalizacijos ir prekių standartavimas visų kraštų dideliais šuoliais pradėta vykdyti. 1923 m. Tarybų Sąjungoje jau buvo įsteigtas Standartavimo Komitetas. 1928 m. Prahoje buvo priimtas tarptautinis Standartavimo statutas.

STANDARTAVIMAS KAPITALISTINIUOSE KRAŠTUOSE

Kadangi kapitalistinių kraštų gamybos priemonės yra privačiose rankose, t. y. kapitalistų nuosavybėje, tai ir visa kapitalistinio ūkio struktūra remiasi išimtinai pelnu. Pelnas ten yra varomoji jėga visose ūkio šakose. Dėl to ir standartavimas ten turi skirtingus nuo socialistinio ūkio tikslus ir uždavinius.

Kapitalistinis standartavimas ir jo reikšmė apibūdinami kaip susitarimas tarp gamintojų, pirklių ir vartotojų, kad būtų nustatyti prekių vienodi pavadinimai, pažymėjimai, ženklai, tipai, formos, medžiagos, bandymo metodai ir taisyklės. Standartavimo tikslas: ekonominti darbą ir medžiagą, didinti prekių judėjimą, trumpinti sandėliavimo procedūras, mažinti apyvartos lėšas ir plėsti jų apyvartą, norint surasti naują joms taikyti vietą.

Taigi matome, kad kapitalistinių kraštų standartai sudaromi, palengvinti kapitalistams kelią išnaudoti vartotoją, nes pastarojo naudai jie tikrai nieko nenumato.

Iš standartavimo apibūdinimo ir jo reikšmės matyti, kad kapitalistinio standartavimo prasmės reikia ieškoti vien pelno siekime. Standartas ten yra viena iš priemonių lengviau ir greičiau pasipelnyti — tai, galima sakyti, nomenklatūra, kurios svarbiausi uždaviniai yra tarnauti prekybos plėtimui, biržų spekuliacijai ir vidaus bei užsienio prekių apyvartos padidinimui. Toks standartas nėra kokybės reglamentas, reikalingas vartotojui laiduoti prekių kokybę, nėra žadintojas krašto pramonei kelti ir gamybai tobulinti, įvedant naują techniką ir kitas gamybos priemones.

Suprantama, kad kapitalistinėje ūkio santvarkoje kitaip standartų vertinti ir negalima. Kapitalistui visuomet daugiau rūpi asmens pelnas kaip gaminių kokybės planavimo problema ir reglamentacija gyventojų reikalavimams patenkinti.

STANDARTAVIMAS TSRS

Jau buvo minėta, kad pirmas standartavimo komitetas TSRS buvo įsteigtas 1923 m. darbininkų ir valstiečių inspekcijoje, kur tas komitetas susiorganizavo ir jau nuo 1925 m. pasirodė pirmieji standartai vadinami OCT — ostais — visasąjunginiais standartais. Vėliau standartavimo komitetas perėjo į CTO — darbo ir gynimo tarybos žinion.

1932 metais TSRS Liaudies Komisarų Taryba davė pagrindinę direktyvą standartavimui, kurioje buvo pasakyta:

„Pripažinti, kad standartavimo darbas socialistinės rekonstrukcijos periode turi įgauti didžiausią reikšmę socialistinės statybos spartai pagreitinti, naujoms gamyboms išplėsti, naujai technikai įgyvendinti, techninių priemonių apyvartai padidinti ir įmonių darbui ekonominti“[1]).

Nuo to laiko prekių standartavimas TSRS eina visai planingai, organizuotai ir plačiu mastu — mokslo tyrimo institutuose, projektų organizacijose ir pačiose įmonėse.

Iki 1936 m. standartus tvirtindavo Standartavimo Komitetas prie CTO ir standartai vadinosi „OCT“ (ostais), bet vėliau buvo nustatyta, kad svarbesnieji įvairių liaudies komisariatų išdirbti standartai turi būti tvirtinami TSRS Liaudies Komisarų Tarybos[2]). Liaudies Komisarams pavedama: 1) išdirbti standartus jų gamybos srityje, 2) tvirtinti tokius standartus, kurių netvirtina Liaudies Komisarų Taryba, 3) įgyvendinti standartus ir kontroliuoti jų vykdymą ir 4) standartus registruoti ir skelbti.

1940 m. buvo sudarytas Visasąjunginis standartavimo komitetas prie TSRS Liaudies Komisarų Tarybos, kuris ir veda visą

---

[1]) I. A. Kan, Klasifikacionnyje principy standartizaciji, 17 psl., 1935.
[2]) TSRS LKT 1936. VI. 26 nutarimas.

standartavimo darbą Tarybų Sąjungoje[1]). Pastaruoju laiku standartų pavadinimas kiek pakeistas, būtent, jie dabar vadinami ГОСТ — valstybiniais visasąjunginiais standartais. TSRS standartavimui skiriama daug dėmesio, nes vedant planingą ūkį tatai būtina. TSRS standartai turi įstatymų galią ir yra privalomi visiems vykdyti.

Be pagrindinių OCT ir ГОСТ standartų Tarybų Sąjungoje atskirų ministerijų leidžiami ir pagalbiniai standartai, kurie nuo pagrindinių skiriasi pavadinimu „Techninės Sąlygos" ir ženklu „Т.У.". Techninės sąlygos (ТУ) siekia padėti pramonės įmonėms sudaryti ir apipavidalinti techninę dokumentaciją ir kartu pakelti bei pagerinti prekių kokybę, atsižvelgiant konkrečiai į žaliavos ir gamybos vietos sąlygas, o taip pat į turimas pagalbines medžiagas ir įmonių įrengimus.

Techninėmis sąlygomis nustatyta gaminių kokybė negali būti žeminama. Galimi kitimai tik prekių formos ir apdirbimo būdo.

ТУ turi būti suderintos su vietos vartotojų reikalavimais, TSRS Ministrų Tarybų patvirtintos ir tik po to įgyja galios ir esti privalomos vietinei gamybai.

2. STANDARTO ELEMENTAI

Prekių standartavimas paprastai susideda iš šių pagrindinių elementų:

1. prekės apibrėžimo bei paskirties,
2. klasifikacijos,
3. konstrukcijos,
4. techninių sąlygų (fizinių, mechaninių ir cheminių savybių),
5. gamybos metodo,
6. įpakavimo ir laikymo taisyklių,
7. priėmimo ir bandymo metodikos,
8. transporto sąlygų,
9. ženklinimo bei kleimavimo.

---

[1]) Tovaroviedenije piščevych produktov, 35 psl., 1941.

Prekės apibrėžimas bei paskirtis

Esamas rinkoje prekių milžiniškas ir vis dar tebedidėjantis kiekis ir jų didelis įvairumas tikrai į gyvenimą įneša daug painiavos, kai tenka skirti vieną prekę nuo kitos. Todėl prekės tikslus apibrėžimas turi didelės reikšmės, nes palengvina sudaryti bendrą gana tikslią ir pastovią prekių terminiją ir vardyną (nomenklatūrą), kurie praktikoje turi didelę taikomąją svarbą.

Prekės tikslus apibrėžimas, be abejo, leidžia laisvai standartais operuoti, sudarant bendrą liaudies ūkio planą. Tai ypač svarbu valstybės planingame ūkyje ir ten, kur vartojama daug kalbų, kuriomis negalima visoms krašto prekėms duoti aiškaus, tikslaus ir vienodo apibrėžimo bei terminologijos.

Apibrėžimas turi trumpai ir tiksliai nusakyti standartuojamo objekto charakteristiką ir jo paskirtį, nurodant, jei reikia, jo prigimties vietą, gamybos rajoną arba kitą specialią objekto paskirtį. Kai kada apibrėžime reikia nurodyti ir gamybos vyksmą, jei jis padeda prekę tiksliau apibrėžti. Aplamai apibrėžimas turi ryškiai iškelti būdingas prekės savybes, kurios tepriklauso apibrėžiamam objektui ir tik jam vienam.

Klasifikacija, arba sortimentas

Suprantama, kad aiški prekių klasifikacija palengvina jas skirti vieną nuo kitos ir dėl to išvengiama daugelio nesusipratimų ir neaiškumų, kurie paprastai ir dažnai kyla. Kai nėra nurodyta, pvz., ar kopūstai paprasti ar žydintieji, tai jau labai lengva siūlyti vieną ar kitą jų ir tada juridiškai bus sutartis tvarki, nors prekės iš esmės skiriasi.

Standarte prekės klasifikacija, arba sortimentas, nurodomi dėl to, kad būtų galima spręsti apie prekės priskyrimą į tam tikrą grupę bei klasę. Šis priskyrimas turi būti aiškus ir neabejotinas, todėl standartas nurodo esamas rinkoje ir turinčias aiškias žymes ir savybes prekių klases ir duoda jų būdingą vardą bei ženklą, kuris apibūdintų tą bei kitą klasę.

Prekių klasifikacija atliekama remiantis gaminių formos, kilmės, tipo, rūšies, tūrio ir kitų močių (išmierų) nustatymu. Prekės priskyrimas į tam tikrą grupę bei klasę gali būti atliktas pagal prekės kokybę taip, kad standarto nurodytos klasifikacijos žymės ryškiai parodytų rūšį bei klasę, prie kurių prekė turi būti priskirta.

Tiksli prekių klasifikacija bei grupavimas galimi tik išstudijavus istorinę standartuojamos prekės tipo vystymosi raidą pagal gamybos kultūringumo laipsnį.

Klasifikacija, arba sortimentas, aiškumo dėlei, dažnai paremiami ir prekės konstrukcija, kuri išreiškiama brėžiniais, nomogramomis, kreivėmis ir diagramomis, kurios vaizdžiai parodo prekės sortimentiškumą.

Techninės sąlygos

Šios sąlygos apima fizines, mechanines ir chemines prekių savybes, kurios įvedamos į standartą. Jos turi reikštis dideliu tikslumu, būti ryškiai būdingos, lengvai ir prieinamais metodais techniškai nustatomos.

Fizines prekių savybes išreiškia išorinės prekių žymės, pvz., forma, spalva, paviršiaus gluotnumas ir kt., taip pat dydžio, tūrio, svorio ir kiti būdingi matai. Prie fizinių prekės savybių taip pat priklauso šilumos imlumas, elektros laidumas, atsparumas ugniai ir kt.

Mechaninės prekės savybės apibūdina prekės stiprumą bei patvarumą, todėl standarte žymimas prekės kietumas, trapumas, miklumas, tąsumas, atsparumas, sukrumas ir kt.

Cheminės savybės išreiškia prekės cheminę bei elementarinę sudėtį ir apibūdina prekės sudedamųjų dalių grynumą. Šios savybės išreiškiamos ir cheminiais reiškiniais bei reakcijomis, sprendžiant, kaip prekė reaguoja į kitas chemines medžiagas. Be to, prekės cheminių savybių būdingomis žymėmis laikoma kvapas, skonis, rūgštumas, peleningumas ir kt.

Standarto techninės prekių sąlygos plačiausiai ir tiksliausiai apibūdinamos, kad būtų išvengta tų subjektyvių išvadų ir sprendimų, kurie galėtų sukelti ginčų. Kai subjektyvių apibrėžimų

negalima išvengti ir jų pakeisti moksliniais rodikliais, apibrėžimais arba specifiniais duomenimis, tuomet naudojamasi atvirkščiu metodu, t. y. standarte nurodoma ne tas, kas prekėje turi būti, o tas, ko neturi joje būti. Techninės sąlygos dažniausiai išreiškiamos konkrečiais skaičiais, prireikus su žodžiais „ne daugiau“ arba „ne mažiau“, vengiant apytikrių skaičių. Šie skaičiai, būdami prekės gerumo rodikliais standarte, yra kaip ir nuolatiniai pastovūs prekės rūšies ramsčiai, nes jais prekės kokybė paremta visuomet bus tinkamos rūšies. Tokie prekių kokybės rodikliai yra naudingi ir tais atvejais, kai reikia kuriai nors įmonei planuoti prekės gamybą, nes tik juos turint galima iš anksto sudaryti tikslią pačios prekės gamybos kalkuliaciją, racionalizuoti darbą, kelti gamybą ir nustatyti kainą.

Gamybos metodas

Standarte gamybos metodas negali būti smulkiai nurodytas; jis yra reikalingas tik tiek, kad išreikštų tokias būdingas prekės savybes, kurios priklauso vien tik nuo technologinio vyksmo savumų. Todėl standarto technologinį vyksmą žymint, gamybos technika apskritai nenurodoma, o nurodoma tik vyksmo architektonika, kuri turi būti tam tikras matas, atitinkąs techninę praktiką ir naujesnius mokslinius patyrimus. Tuo galima bus skirti prekės rūšį, šviežumą, naujoviškumą, ir moderniškumą.

Įpakavimas ir laikymas

Tuo reikalu standartų nurodymai turi liesti įpakavimo tarą, kur nurodomas, jei yra, specialus tos taros standartas arba nustatoma tiesiog, iš kokios medžiagos, kurių močių (išmierų) ir kaip toji tara turi būti padaryta. Standarte turi būti nurodomas įpakavimo būdas ir įpakavimo medžiaga, nes nuo to labai daug priklauso prekės rūšies pastovumas ir visi kiti standarto rodikliai. Dėl netinkamo įpakavimo prekė saugojama gali ilgainiui keisti savo savybes ir pasidaryti nestandartinė. Įpakavimo ir saugojimo tvarkos nurodymas padeda išvengti įvairių neaiškumų, biurokratinių formalumų ir kitų priekabių, kurios dažnai sudaro nereikalingų nuostolių.

Prie įpakavimo ir laikymo nurodymų svarbu standarte nurodyti prekių ženklinimo tvarką, ženklų bei markių formą ir spalvą. Praktikoje tokie ženklai turi daug patogumų ir paprastai vadinami markėmis. Jei markė žinoma ir patikima, tai visos priėmimo ir tyrimo manipuliacijos žymiai lengviau atliekamos arba ir visai atpuola. Standarte turi būti nurodyta markės forma ir spalva, o pačioje markėje turi būti lakoniškai nurodytas prekės pavadinimas, kiekis, gamybos laikas, įmonės pavadinimas, standarto numeris, pako numeris ir laikymo sąlygos.

Priėmimo ir bandymo metodika

Prekybos santykiuose šių metodų neaiškumas sudaro gal daugiausia nesusipratimų, todėl priėmimo ir bandymo metodų trumpas ir tikslus standarte formulavimas yra būtinas ir turi duoti išsamius priėmėjui nurodymus, kaip prekių bandymai turi būti atlikti ir kurie tam metodai pavartoti. Ypač svarbu nurodyti ir aptarti iš prekių partijos vidutinio bandinio paėmimo tvarką ir tokius prekių bandymo metodus, kurie jau yra bendroje technikoje bei chemijoje priimti. Pagal standartuojamos prekės savybes ir prigimtį, kai bendri technikos metodai prekių tyrimui negali būti pritaikyti, tai į standartą turi būti įtrauktas ir specifinis bandymo metodo aprašymas. Tačiau sudėtingų ir labai kombinuotų ar ne visai aiškių metodų, kuriuos ne visur ir ne visi specialistai gali atlikti, paprastai prekėms tirti turi būti standarte vengiama. Reikiant, standarte gali būti nurodyta ir įstaiga, kuri tos prekės analizę turėtų atlikti.

Transporto sąlygos

Šios sąlygos standarte nurodomos tik tam tikroms prekėms, kurios gali keisti savo kokybę pagal drėgmės, temperatūros, dinamines ir kitas įtakas. Standarte turi būti nurodyta, kuriais keliais ir kaip sukrauta prekė gali būti transportuojama arba nuo kurių išorinių įtakų kelyje prekė turi būti saugojama. Šis standarto reikalavimas ne tik apsaugo prekę nuo gedimo, bet dažnai ir visuomenę nuo tam tikro pavojaus. Paprastai nurodoma, kokie prekės taroje įrašai bei ženklai turi būti, kad transporto įmonės galėtų juos vykdyti.

Prekių ženklinimas bei kleimavimas

Uždėti ant prekių ženklai turi didelę praktinę reikšmę. Ženklai rodo prekių gamyboje ir prekyboje apie gamybos vietą ir gaminio kokybę.

Ženklai esti dvejopi: gamyboje kokybei tikrinti (kleimai) ir ant galutinai baigtos prekės ar ant jos įdarymo — markės, kurios vaizduoja prekės gamybos vietą, kilmę, rūšį, paskirtį ir kitus techninius kokybės rodiklius.

Prekių markės daug reiškia vartotojui, kuris gerą markę nepaprastai vertina ir noriai perka jam žinomos markės prekę.

Ženklai arba markės dedamos arba ant paties gaminio, arba ant prie jo pristiprintų lentelių bei birkelių pavidalu štampų, plombų ar kitokių antspaudų. Ženklų turinys ir forma yra nustatomi standartu ir tvirtinami.

Ženklai turi būti uždėti visai ryškiai įskaitomai ir matomoje vietoje, tačiau negadinant gaminio ir nekenkiant prekės kokybei.

3. STANDARTO PAVYZDŽIAI NAGRINĖJIMUI

Sviesto standarto pavyzdys

VALSTYBINIS VISASĄJUNGINIS SVIESTO STANDARTAS ГОСТ 37—40

Standartas taikomas valgomam sviestui, pagamintam iš karvės pieno riebalų, specialiai įrengtose pieninėse.

I. Klasifikacija

1. Pagal gamybos būdą:

Sviestas	Charakteristika
a. Vologdos (Paryžiaus) grietininis	Nesūdytas grietininis sviestas, pagamintas iš saldžios pasterizuotos grietinės, turintis pasterizuotos grietinės skonį ir kvapą (riešutų prieskonį).

Sviestas	Charakteristika
b. Saldžios grietinės	Sūdytas arba nesūdytas sviestas, pagamintas iš saldžios pasterizuotos grietinės.
c. Rūgščios grietinės	Sūdytas arba nesūdytas sviestas, pagamintas iš pasterizuotos grietinės, suraugintos grynomis pieno rūgšties bakterijų kultūromis.
d. Išrūginis	Sūdytas saldžios arba raugintos grietinės sviestas, pagamintas iš pasterizuotos grietinės, kuri gaunama separuojant gaminamų sūrių išrūgas.
e. Lydytas	Sviestas, gautas iš sulydytų pieno riebalų su specifiniu skoniu ir aromatu.

2. Pagal rūšį. Atsižvelgiant į kokybę, kiekvienas sviesto tipas gali būti priskirtas prie vienos iš žemiau išvardintų rūšių:

a) ekstra rūšis,
b) aukštesnė rūšis,
c) pirma rūšis,
d) antra rūšis.

II. Techninės sąlygos

3. Sviesto sudėtis. Savo sudėtimi sviestas turi atitikti šiuos reikalavimus (%):

Sudėtinės dalys	Saldžios grietinės, rūgščios grietinės, Vologdos ir išrūginis sviestas		Lydytas sviestas
	Sūdytas	Nesūdytas	
a. Vandens ne daugiau	16	16	1
b. Riebalų ne mažiau	81	83	86
c. Druskos ne daugiau	2	-	

4. **Sviesto sūdymas.** Sviestas sūdomas valgomąja druska, atitinkančia ГОСТ-153-41 „Valgomosios druskos“ reikalavimus, ne mažesnius kaip ekstra rūšies. Kitas konservuojamas medžiagas vartoti draudžiama.

5. **Sviesto dažymas.** Sviesto dažymas atliekamas vartojant specialius sviestui dažyti dažus, atitinkančius specialius reikalavimus.

6. **Sviesto temperatūra.** Bazėje atiduodamas sviestas vartotojui turi turėti temperatūrą ne aukštesnę kaip 12°C.

7. **Organoleptiniai rodikliai.** Organoleptinis sviesto įvertinimas daromas vadovaujantis 100-to punktų sistema. Įvertinant sviesto skonį, kvapą, konsistenciją ir spalvą, vadovaujamasi šiais reikalavimais:

Pavadinimas	Charakteristika
a) skonis ir kvapas	Skonis ir kvapas grynas, charakteringas duotam sviestui, be pašalinių prieskonių ir kvapų.
b) konsistencija esant 10—12° C	Standus, vienalytis sviesto paviršius, piūvy silpnai blizgantis ir sausas arba turintis smulkučius drėgmės lašelius.
c) spalva	Nuo baltos iki šviesiai geltonos, vienodos visoje sviesto masėje.

III. Įpakavimas ir markiravimas (ženklinimas)

8. **Įpakavimas.** Sviestas įpakuojamas į specialias fanerines dėžes arba medines statines. Sviesto įpakavimui gali būti vartojama grąžinta tara, prieš tai ją atitinkamai paruošus ir išdezinfekavus. Dėžės ir statinės sviesto įpakavimui turi atitikti OCT HK Лес-252 reikalavimus. Normaliam sviestui statinės turi būti pagamintos iš buko, o lydytam sviestui — iš ąžuolo, eglės, liepos arba beržo medžio. Sviestui tara turi būti išklota specialiu pergamentu, atitinkančiu ГОСТ-1341-41 „Augalinis Pergamentas“ reikalavimus. Įpakuojamojo sviesto netto svoris (be pergamento) nustatomas dėžėse 25,5 kg. ir statinėse — 51,0 kg. Be to, gali būti parduodamas formuotas sviestas su šiais svorio svyravimais:

100 g	vienetams	± 2,0 g
250 g	„	± 3,5 g
500 g	„	± 3,5 g

9. Ženklinimas. Įpakuoto į standartinę tarą sviesto ženklinimas atliekamas šitaip.

a) Sviestą pagaminusi pieninė taros paviršiuje (dėžės arba statinės dangtelyje) juodais, nenuplaunamais dažais stato šiuos ženklus:

1) pieninės registracijos Nr.,
2) gamybos eilės Nr. nuo metų pradžios,
3) dėžės arba statinės eilės Nr. nuo metų pradžios,
4) pavardė atsakingo už sviesto gamybą ir įpakavimą pienininko (vartojamas tam tikslui pagamintas štampas).

b) Sviesto taros paviršiuje gali būti dedamas firmos ženklas, patvirtintas TSRS M ir P P M-ja ir ГОСТ 37—40.

c) Formuoto sviesto etiketės turi būti pagamintos iš specialaus pergamento. Užrašai turi būti padaryti vartojant nenuodingus, greit džiūstančius ir sviesto nedažančius dažus. Etiketės paviršiuje turi būti šie užrašai: 1) ministerijos pavadinimas ir firma 2) koks sviestas, 3) netto svoris, 4) rūšis, 5) formavimo data ir 6) kaina.

IV. Sviesto įvertinimo ir rūšiavimo sistema

10. Nustatomi šie sviesto įvertinimo metodai:

a) cheminės analizės duomenys: vandens ir druskos %%.
b) organoleptiniai duomenys.

11. Organoleptinių duomenų **įvertinimas pažymiais** atliekamas vadovaujantis schema, pagal kurią nustatomas didžiausias pažymių skaičius kiekvienai grupei:

a) skonis ir kvapas	50 pažymių
b) konsistencija, apdirbimas ir išvaizda . . .	25 „
c) spalva ir dažymas	5 „
d) sūdymas	10 „
e) įpakavimas	10 „
viso:	100 pažymių

Sviestą įvertinant, prisilaikoma schemoje nustatytų normų ir jį baigus išvedama bendra įvertinimo suma pažymiais.

12. **Sviesto rūšys.** Atsižvelgiant į bendrą sviesto įvertinimo pažymiais skaičių sumą, kontroliuojamas sviestas priskiriamas kuriai nors vienai rūšiai šiuo būdu:

Rūšis		Bendras pažymių skaičius	Mažiausias pažymių skaičius už skonį ir kvapą
a.	Ekstra	92 — 100	43 pažymiai imtinai
b.	Aukštesnė	88 — 91	41 „ „
c.	Pirma	80 — 87	37 „ „
d.	Antra	75 — 79	34 „ „

V. Sviesto priėmimas

13. **Išorinis taros apžiūrėjimas.** Nustatant jos stovį, daromas visos partijos (siuntos) taros išorinis apžiūrėjimas.

14. **Pavyzdžių ėmimas.** a) Sviesto kokybė nustatoma bazėse ir šaldytuvuose,

b) sviesto rūšis fiksuojama nustatytos formos protokole, kurį išduoda sviesto kontrolės inspektoriai arba bazių ekspertai,

c) ilgesnį laiką laikytas sviestas šaldytuvuose, jį išduodant, turi būti pakartotinai patikrintas ir, reikalui esant, surašytas naujas protokolas — sertifikatas: visi partijos vienetai protokole ir natūroje turi būti suženklinti,

d) sviesto pavyzdžių paėmimui dėžėse arba statinėse (jų skaičius) nustatomas šitaip:

Vienetų skaičius partijoj	Kontroliuojamų pavyzdžių skaičius
1	1
2 — 10	2
11 — 20	3
21 — 30	4
31 — 40	5
41 — 60	6
61 — 80	8
81 —100	10
virš 100	10 %

e) turint prisiųstoje partijoje sviesto gamybos Nr., galima imti kontrolei po vieną taros vienetą iš kiekvieno mušimo, jei jis sudaro ne mažiau kaip 3 taros vienetus;

f) pastebėjus svieste pelėsių, chemikalų ar kitų pašalinių medžiagų priemaišų, tikrinami **visi partijos taros vienetai;**

g) sviesto pavyzdžiai imami sausu, nesurūdijusiu ir švariu grąžtu; imant pavyzdį, grąžtas kišamas įstrižai sviesto gabalo, 4—5 cm. nuo taros viršutinio krašto;

h) vandens ir druskos %-to nustatymui imama ne daugiau kaip 50 g sviesto.

15. **Faktūrose,** lydinčiose pieninės sviesto siuntą, turi būti pažymėti vandens ir druskos % kiekvienam gamybos eilės Nr. Bazėse ir šaldytuvuose turi būti patikrinta kiekvienos pieninės prisiųstoji sviesto partija. Nustačius bent vieną partijos taros vienetą su per dideliu vandens ar druskos %, tikrinama atitinkamos gamybos eilės Nr. visi taros vienetai. Standarto neatitinkantį sviestą be papildomo perdirbimo realizuoti draudžiama.

16. **Įvertinant sviestą,** kartu fiksuojama prisiųsto sviesto temperatūra 15 cm gilyje. Tam tikslui vartojami specialūs termometrai.

17. **Organoleptinių sviesto savybių nustatymas:**

a) organoleptiškai nustatant sviesto skonį, kvapą, konsistenciją, apdirbimą, išvaizdą ir spalvą, patikrinamas visas grąžto sviesto stulpelis, ragaujant įvairiose vietose;

b) patikrinus sviesto rūšį ir paėmus pavyzdį analizei, likęs sviestas grąžinamas į vietą, o paviršius gražiai užlyginamas;

c) įvertinimo rezultatai surašomi nustatytos formos protokolų-sertifikatų blankuose, įrašant: pieninės pavadinimą ir registracijos Nr., vienetų skaičių, eilės Nr., gamybos Nr., kontroliuotų vienetų eilės Nr., įvertinimo rezultatus pažymiais, sviesto rūšį, vandens ir druskos %, pastebėtus trūkumus ir ydas, kontrolės datą ir eksperto parašą.

18. **Įvertinimas šimto pažymių sistema** atliekamas, vertinant teigiamas bei neigiamas sviesto savybes ir vadovaujantis žemiau duota lentele:

Eil. Nr.	Ydų pavadinimas	Eksport n am ir kt. sviestui		Lydytam sviestui	
		Mažinama	Vertinama	Mažinama	Vertinama
	a) Skonis ir kvapas — 50 pažymių.				
1	Labai geras skonis ir kvapas	3— 0	47—50	1— 0	49—50
2.	Geras, grynas skonis ir kvapas	5— 4	45—46	4— 2	46—48
3	Grynas skonis, bet silpnas aromatas	7— 6	43—44	7— 5	43—45
4	Silpnai išreikštas skonis ir kvapas be pašalinių prieskonių	8— 7	42—43	10— 8	40—42
5.	Aiškūs pašarų prieskoniai (svogūnų, pelynų ir t. t.)	20—12	30—38	20—12	30—38
6	Silpnas pašarų skonis	11— 8	39—42	—	—
7.	Tvarto kvapas (mėšlo, tvarto, karvių)	13— 8	37—42	—	—
8.	Negrynas kvapas	13— 8	37—42	13— 8	37—42
9.	Puvėsių „	23—12	27—38	23—12	27—38
10.	Kartus „	14— 8	36—42	15— 8	35—42
11	Dūmų „	12— 8	38—42	12— 8	38—42
12	Užtroškęs „	15—10	35—40	15—10	35—40
13.	Rūgšties (grietinėlės sviestui)	15—11	35—39	—	—
14	Rūgšties (grietinės sviestui)	14—11	36—39	—	—
15	Dažų prieskonis	13— 9	37—41	—	—
16	Metalo „	15— 9	35—41	15— 9	35—41
17.	Perpasterizuotas	9— 7	41—43	—	—
18	Prisvilęs	12— 9	38—41	14— 8	36—42
19	Chemikalų, pašalinių medžiagų skonis ir kvapas	23—13	27—37	23—13	27—37
20	Lajaus	15— 8	35—42	17—10	33—40
21	Sūrio	16—11	34—39	—	—
22	Alyvos	15—10	35—40	15— 8	35—42
23	Apkartęs	23—14	27—36	23—14	27—36
24	Žuvies	20—12	30—38	18—12	32—38
25	Lydyto sviesto prieskonis	12—10	38—40	—	—
26.	Pelėsių skonis ir kvapas	16—12	34—38	16—12	34—38
27	Štafas	16—10	34—40	—	—

Eil. Nr. Nr.	Ydų pavadinimas	Eksportiniam ir kt. sviestui		Lydytam sviestui	
		Mažinama	Vertinama	Mažinama	Vertinama
	Pastabos: 1) Esant svieste 2 ir daugiau skonio ir kvapo ydų, mažinimas daromas, atsižvelgiant į labiausiai kokybę žeminančią ydą, pridėjus 1—2 pažymius už kitas ydas. 2) Supelėjęs sviestas masės viduje laikomas nestandartiniu (brokas). Apipelėjusį iš paviršiaus sviestą be atitinkamo paruošimo (perdirbimo) realizuoti draudžiama.				
	b) Konsistencija, išdirbimas ir išvaizda — 25 pažymiai.				
28.	Gera	0– 0	25	0– 0	25
29	Patenkinama	2– 1	23—24	2– 1	23—24
30.	Trapus	4– 3	21—22	—	—
31.	Minkšta, silpna	3	22	—	—
32.	Lajuota, tepi (permuštas ir perdirbtas sviestas)	4– 3	21—22	4– 3	21—22
33.	Aplydytas (perkaitintas sviestas)	5– 3	20—22	—	—
34.	Blogai išplautas	5– 3	20—22	—	—
35.	Vandeningos išvaizdos	5– 3	20—22	—	—
36.	Pasukos ir vanduo lydytam svieste	—	—	15—10	10—15
	Pastabos: 1. Esant svieste 2 ir daugiau konsistencijos ydų, mažinama atsižvelgiant į kokybę labiausiai žeminančią ydą. 2. Įvertinant lydytą sviestą, už skystą riebalų konsistenciją mažinimo nedaroma. 3. Sviestas su įvairiais nešvarumais ir priemaišom masėje laikomas nestandartiniu.				
	c) Spalva ir dažymas — 5 pažymiai.				
37	Teisinga, normali	0	5	0	5
38.	Baltas, jei statomi reikalavimai spalvai	1– 2	4– 3	—	—
39.	Per šviesus, esant reikalavimui dažyti nustatyta spalva	1	4	—	—

Eil. Nr.	Ydų pavadinimas	Eksportiniam ir kt. sviestui		Lydytam sviestui	
		Mažinama	Vertinama	Mažinama	Vertinama
40.	Margas, marmurinis ir dryžuotas sviestas	3— 1	2— 4	3— 2	2— 3
41.	Perdažytas	2— 1	3— 4	—	—
42.	Įvairių spalvų vienoje dėžėje ar statinėje sviestas	3— 2	2— 3	3— 2	2— 3
	Pastabos: Esant 2 ir daugiau ydų, žeminimas atliekamas taip pat kaip ir konsistencijos ydoms.				
	d) Sūdymas — 10 pažymių.				
43	Teisingas, geras	0	10	—	—
44	Nevienodas	3— 1	7— 9	—	—
45	Neištirpusi druska	3— 2	7— 8	—	—
46.	Nesūdytas ir lydytas sviestas	0	10	0	10
	e) Įpakavimas ir ženklinimas — 10 pažymių.				
47	Teisingas, geras	0	10	0	10
48	Blogai sugrūstas, blogai išklotas pergamentas	3— 1	7— 9	—	—
49	Blogai sustatyta ir paruošta tara	3— 1	7— 9	3— 1	7— 9
50	Neteisingai, netvarkingai ženklinta	2— 1	8— 9	2— 1	8— 9

P a s t a b o s: 1. Esant 2 ir daugiau ydų, mažinama atsižvelgiant į labiausiai žeminančią kokybę ydą.

2. Esant apipelėjusiai tarai, sviestą būtinai reikia perpakuoti.

Stogų skardos standarto ГОСТ pavyzdys

TSRS Visasąjunginis standartų komitetas prie TSRS LK Tarybos	Valstybinis Visasąjunginis Standartas	ГОСТ 1942
		Vietoje OCT. .
	Stogams dengti plieno skardos lapai	Metalurgija

I Paskirtis

1. Šis standartas apima plieno skardos lapus, taikomus stogams dengti ir skardos gaminiams gaminti.

II Klasifikacija

2. Priklausomai nuo paviršiaus apdirbimo, stogams dengti lapai skirstomi į tris grupes: I, II ir III.

III Techninės sąlygos

3. Skarda gaminama iš minkšto Marteno, Bessemero ar Tomaso plieno ir patiekiama apdegto pavidalo.
4. Lapai turi būti gerai apipiaustyti ir būti stačiakampainio formos. Lapų paviršius — gluotnas su kieta paviršiaus plėvele. Paviršiuje neturi būti: sutrūkimų, cindrų ir rūdžių dėmių.
5. Lapų paviršiuje gali būti leidžiami tokie defektai pagal grupes:

I grupė

a) Plonas, išviršinis žemėtumas, nepereinąs į lapo kūną, vienoje pusėje. Viename lape ne daugiau kaip 20 cm^2 ploto.

b) Smulkios rauplės (nuo valcų arba anglies).

c) Kraštų pastorėjimai ne plačiau kaip 20 mm.

d) Menkai pastebimi nuo lapų ar replių įspaudimai.

e) Vienas palenktas ar nuplėštas kampas; kraštinė ne didesnė kaip 10 mm.

f) Ne daugiau kaip du plyšimai ir ne ilgesni kaip 3 mm nuo krašto.

g) Smulkios, gerai užtaisytos cindros bendro ploto ne daugiau kaip 25 cm^2 ir gluotni, gerai užtaisyti suvirimai bendro ploto ne daugiau kaip 200 cm^2.

h) Maži padžiūvimai viename lapo krašte ar kampe ne daugiau kaip 20 mm pločio.

i) Pakraščių banguotumas iki 3 mm bangos aukščio ir ne daugiau kaip 20 mm pločio.

k) Banguotumai ne didesni kaip 20 mm bangų aukščio viename išilginiame metre.

l) Nedidelis paviršiaus parudavimas.

II grupė

a) Išviršinis žemėtumas abiejose pusėse bendro ploto lape ne daugiau kaip 100 cm^2.
b) Raupuotumas.
c) Vidurinio žemėtumo dėmės ne didesnės kaip 2 mm skersmens.
d) Pūslės 5 mm skersmens iki 5 vienetų.
e) Nežymus pakraščių padegimas.
f) Sustorėjimai pakraščių ne daugiau kaip 40 mm pločio.
h) Nežymūs įspaudimai nuo lapo ar replių.
i) Užlenktas ar nuplėštas kampas iki 15 mm kraštine.
k) Įplėšimų ne daugiau kaip 5 ir ne didesnių kaip 6 mm ilgio nuo krašto.
l) Smulkių aptaisytų cindrų abiejose pusėse ploto ne daugiau kaip 200 cm^2.
m) Kampų ir pakraščių sausumas pločio ne daugiau kaip 50 mm.
n) Plonos plėnės iki 25 mm^2 — vienoje lapo pusėje.
o) Pakraščių banguotumas, jei bangų aukštis ne didesnis kaip 5 mm ir plotis 20 mm.
p) Banguotumo bendras bangų aukštis daugiau 30 mm per 1 išilginį metrą.
r) Nežymus paviršiaus parudavimas.

III grupė

a) Išviršinio žemėtumo abiejose lapo pusėse bendras plotas gali būti ne didesnis kaip 200 cm^2.
b) Raupuotumas.
c) Žemėtumo dėmės ploto ne daugiau kaip 5 mm skersmens
d) Pūslės skersmenyje iki 10 mm ne daugiau kaip 20 vienetų.
e) Kraštų padegimai.
f) Kraštų sustorėjimai ne platesni kaip 60 mm.
g) Įspaudimai nuo lapų ir replių.
h) Sulenkti ir atplėšti kampai su kraštine iki 50 mm.
i) Įtrūkimų ne daugiau kaip 15 mm ilgio nuo krašto.

k) Smulkių gerai išlygintų cindrų abiejose pusėse bendro ploto ne daugiau kaip 400 cm^2.

l) Sausuma kampų ir kraštų pločio ne daugiau kaip 100 mm.

m) Plonos plėnės iki 100 mm^2 vienoje lapo pusėje.

n) Krašto banguotumas bangos aukščio 10 mm ploto ne daugiau kaip 30 mm.

o) Banguotumo aukštis ne didesnis kaip 40 mm 1 ilgio metre.

p) Nežymus parudavimas lapo paviršiuje.

6. Lapai gaminami tokių dydžių ir svorių:

Storis mm	Plotis mm	Ilgis mm	Svoris kg
0,38	710	1420	3,00
0,41	710	1420	3,25
0,44	710	1420	3,50
0,51	710	1420	4,00
0,57	710	1420	4,50
0,63	710	1420	5,00
0,70	710	1420	5,50
0,76	710	1420	6,00
0,82	710	1420	6,50

7. Fabrikas gali patiekti iki 10% lapų papildomų močių pagal atskiras lenteles.

Pastaba. Skardos lyginamasis svoris = 7,85.

8. Svorio nukrypimai leidžiami + 0,5% ryšuliui (pakui).

9. Apipiaunant pakraščius leidžiamas kreivumas ne didesnis kaip 7 mm 1 ilgio metrui.

10. Lapai turi išlaikyti dvigubą dengiamą lenkimą be plyšių, atšokimų ir lūžio.

IV. Priėmimo ir kontrolės taisyklės

11. Kokybės priėmimą ir patikrinimą atlieka techninis fabriko skyrius.

12. Partiją skardos sudaro lapų skaičius, kuris telpa į vieną degimo dėžę.

13. Lenkimo bandymui iš stopos imami du lapai: 1 iš viršaus, kitas iš apačios.

Iš kontrolinių lapų iškerpami du lenkimo pavyzdžiai.

14. Kai bandymo išdavos nepatenkinamos, imamas naujas pavyzdys, bet jau dvigubas lapų skaičius.
15. Kai bandymų duomenys vėl nepatenkinami, partija atmetama. Gamintojas gali ją perrūšiuoti, perdeginti ir vėl pateikti priėmimui.
16. Neigiamiems duomenims pasikartojus nors viename partijos lape, partija galutinai niekinama.

V. Apžiūrėjimo ir tyrimo metodai

17. Lapų paviršius apžiūrimas paprasta akimi.
18. Matavimai atliekami šablonais ar metrais.
19. Pavyzdžiai technologiniam bandymui iškerpami iš kontrolinių lapų pagal 13 p. šio standarto tvarką.
20. Lenkimo bandymas atliekamas pagal OCT 1697 (pavyzdžiai jungiami dvigubai, ankštai mediniu plaktuku ir po to lenkiami statmenai junginiui 45°, kampų neatlenkiant). Lenkinio vietoje neturi būti įtrūkimų; cindrų atšokimas galimas.
21. Kraštų kreivumas matuojamas kampuočiu, pridedant jį prie lapo krašto ir galo. Nukrypimas linijų tarp lapo ir kampuočio rodo kraštų kreivumą.

VI. Įpakavimas, ženklinimas ir pasportizacija

22. Lapai pakuojami pakais ne sunkesniais kaip 80 kg ir surišami geležiniais lankais. Ant viršutinio lapo, arba prie pako pririšamos lentelės, užrašoma dažais fabriko markė (ženklas), pako svoris, lapo močiai ir svoris. Lentelė turi būti su techninės kontrolės antspaudu.
23. Prie tiekiamos skardos pridedamas sertifikatas pagal VI ГОСТ 380—41. Be to, sertifikate turi būti nurodyta skardos lenkimo tyrimo duomenys:

Įvestas Visasąjunginio Standartų Komiteto juodosios ir spalvotosios metalurgijos skyriaus	Visasąjunginio Standartų Komiteto tvirtintas	Įvedimo laikas 1942 m. kovo mėn. 15 d.

Techninių sąlygų pavyzdys

RTFRS Vietinės pramonės Ministerija Technikos skyrius	Techninės sąlygos Moteriškos kojinės mašininio mezgimo (nekondicinių žaliavų)	Trikotažas

A. Klasifikacija

1. Moteriškos kojinės gaminamos tokių dydžių: 21, 23, 25.

B. Techniniai reikalavimai

2. Kojinių mezgimui vartojamas medvilnės verpalas nuo 20/1 iki 80/1 numerio (liekanos, niekalas, nekondicinis).
3. Kojinės mezgamos „Vilenkos" mašina, automatais ir pusautomačiais.
4. Išleidžiamos kojinės tik dažytos ir formuotos.
5. Kojinę sudaro šios penkios dalys: kraštas, blauzda, kulnis, pėda, nosis.
6. Kojinių močiai turi atitikti lentelėje nurodytuosius (pagal OCT = 1369).

Sutartiniai ženklai	Močių pavadinimas	Dydžiai			Nukirpimas
		21	23	25	
		centimetrais			
A	Blauzdos ilgis	69	69	69	± 5 — 3
B	„ plotis	15	15	15	± 1
C	Krašto aukštis	8	8	8	± 2 — 1
D	Plotis kelyje	13	13	13	± 1
E	Pėdos ilgis	21	23	25	± 0,5
	Vienos poros svoris	55	60	65	± 8 %

7. Poroje abi kojinės turi būti vienodo pėdos ilgio ir vienos spalvos.
8. Kojinėse negali būti mazgų ir siūlų galų.

C. Rūšiavimas

9. Gatavų kojinių tikrinama močiai ir mezgimas.
10. Nuo mezgimo kokybės ir nuo TУ nukrypimų kojinės skiriamos į 1,2 ir 3 rūšį pagal OCT taisykles.
11. Močiai tikrinami centimetru, kojines ištiesus ant stalo neištempiant.

D. Priėmimo taisyklės

12. Kokybei patikrinti pagal TY iš kojinių partijos imama 10% ir tikrinama.
13. Jeigu daugiau kaip 10% kojinių iš paimtų patikrinimui neatitiktų TУ reikalavimų, visą kojinių partija grąžinama perrūšiavimui.

E. Įdarymas, ženklinimas ir laikymas

14. Prie kojinių rišama lentelė su įrašu: fabriko pavadinimas, gaminio vardas, jo rūšis, dydis ir kaina, o taip pat pakuotojo numeris.
15. Kojinės porinamos ir susegamos nosyje 2—3 dygsniais.
16. Rišamos po 10 p. į pakus, vyniojamos į popierių ir surišamos raišteliu kryžmai.
17. Ant pako dedamas štampas: įmonės pavadinimas, gaminio vardas, rūšis, kaina, dydis ir porų skaičius.
18. Kojines reikia laikyti sausoje patalpoje.

4. TECHNINIS EKONOMINIS STANDARTO PAGRINDAS

Tenka pripažinti, kad šis standarto pagrindas yra svarbiausias, nes jei techniškai standartinės prekės būtų negalima pagaminti ir jei ekonomiškai nepasisektų standarto reikalingumo įrodyti, tai pats standartas turi visai atkristi, todėl šiam pagrindui surasti turi būti išaiškinta standartuojamos prekės techninės gamybinės sąlygos, kalkuliacinis efektas ir valstybinė nauda.

Gamybos techninių sąlygų atžvilgiu turi būti nustatyti visi reikalavimai, kurie turės būti gamybos įmonių patenkinti, pereinant prie standartinės prekės gamybos. Konkrečiai tenka išaiškinti patalpų bei trobesių praplėtimo ar naujų statymo reikalą,

naujų mašinų, staklių ir kitų įrengimų bei įrankių papildymą, įtaisymą ir įmonės viso įrengimo rekonstrukciją. Be to, turi būti išaiškinta, koks turės įvykti sudėtingumo ar suprastinimo atžvilgiu technologinio vyksmo pasikeitimas. Kitaip tariant, turi būti išaiškinta viskas, kas techniškai reikės padaryti fabrikuose bei kitose gamyklose, pereinant prie standartinių prekių gamybos. Čia paaiškės ir pačių įmonių tam darbui tinkamumas ir jų egzistencijos klausimas.

Standartinių prekių gamybos kalkuliacinis efektas turi būti išvestas tiek savikainos, tiek ir darbo našumo atžvilgiu. Savikaina turi išaiškinti vidutinę nestandartinės dabar gaminamos ir standartinės prekės vertę. Darbo našumo atžvilgiu turi būti nustatyta įmonės gamyba per tam tikrą laikotarpį dabar gaminamos nestandartinės ir standartinės prekės, kad būtų aišku, kuriems kalkuliacijos straipsniams ir kaip standartas atsilieps ir kiek galės padidėti bendra įmonės gamyba.

Valstybinė standarto nauda arba, ūkio standartą įvedus, efektingumas turi būti įvertintas pagal standarto įtaką bendram valstybės pramonės pakėlimui, liaudies ūkio kultūringumui ir darbo sąlygų pagerinimui, prekių importui bei eksportui ir ypač krašto gynimo reikalui. Be to, liaudies ūkio efektingumui įrodyti turi būti išaiškinta standarto įtaka bendrai ūkio ekonomijai, kuri turėtų būti išreikšta balansu tarp sumos, sudarytos iš ekonomijos, ir sumos nuostolių, susijusių su standarto įvedimo reikalu. Kitaip tariant, ūkio efektingumui įrodyti turi būti patiektas aktyvas ir pasyvas pinigais, kuris iš tikrųjų ir apibūdintų standarto ekonominį efektą skaičiumi. Tačiau vienas balansas negali galutinai nuspręsti standarto ekonomingumo, nes praktikoje dažnai iš balansų galėtume pamatyti standarto vien tik nenaudą. Gal būt, standartą ir atmestume, jei savo sprendimą darytume vien tik iš balanso, bet tai būtų klaidinga. Standarto tikroji nauda pasirodo išaiškinus jo ekonomiškumą kitų liaudies ūkio šakų atžvilgiu. Čia kreipiama dėmesio į standartuojamojo objekto krašte ateities perspektyvas, į tai, kiek šis standartas padeda kitų standartų ekonomiškumui ir kiek aplamai krašto gerovei jis naudingas ir tik pagal tai gali būti padarytas galutinis sprendimas.

Standartuojamų objektų eilė. Kadangi liaudies ūkyje vienu ir tuo pat laiku ne visos prekės turi vienodą reikšmę, tai, išstudijavus krašto ekonominę ir kultūrinę padėtį, aiškėja standarto reikalas vienai ar kitai prekių sričiai. Čia turi reikšmės krašto ūkio pagrindinės šakos, pvz. žemės ūkis, gyvulininkystė ar įvairios pramonės šakos, kurios daugiau kraštui reikalingos ir dėl standarto gali būti dar naudingesnės. Standartuojamųjų objektų eilės numeriui turi nemaža reikšmės ir kartais pasitaikanti krašte kai kurių prekių falsifikacija, kuriai užkirsti kelią gali tik tų prekių standartavimas.

Nustatant standartų eilę, turi būti atsižvelgta ir į standartuojamos prekės ryšį su kitomis prekėmis, nes kitaip vienos prekės standartas gali pakenkti kitai prekei. Standartų eilei, be abejo, turi įtakos ir natūralus nuoseklumas. Neleistina pvz. būtų standartuoti muilui dėžutę, nestandartavus paties muilo.

5. STANDARTAVIMO DARBO ORGANIZACIJA IR TECHNIKA

Praktika rodo, kad prekių standartavimo darbas yra labai sudėtingas ir paliečia beveik visą krašto techniką ir ekonomiką, pvz. žaliavos paruošimą, prekių gamybą, transportą, draudimą, laikymą, prekybą ir kainas, o su jomis ir krašto ūkio balansą ir kitas ūkio bei technikos sritis.

Standartavimo darbo platumas ir sudėtingumas neleidžia atlikti jo atsitiktinai nei standartuojamos prekės, nei laiko, nei įstaigos atžvilgiu. Čia reikalingas gerai apgalvotas, visapusiškai apsvarstytas ir su visomis krašto ūkio ir administracijos darbo sritimis ir įstaigomis suderintas darbo planas. Pirmieji kai kurių įstaigų ir įmonių turimi standartai esti paruošti be jokio plano, dažnai numato tik technines prekių kondicijas. Šie standartai ne tik nesuderinti, bet kai kada ir prieštarauja vienas kitam, be to, jie visai neliečia krašto ekonominio principo, kuris faktiškai tik vienas ir yra standartavimo pagrindas.

Standartavimo darbo planui iš anksto nustatyti tenka teikti nepaprastos reikšmės, nes kaip tik visokiame darbe neplaningu-

mas dažnai pasireiškia didžiausiomis klaidomis, netvarka ir anarchija. Netvarkingas standartas juo labiau gali būti ūkiui visais atžvilgiais žalingas. Darbo planas yra svarbus ir standartavimo darbo racionalizacijos atžvilgiu, nes kitaip darbe gali pasireikšti prieštaravimų ir paralelizmų.

Planas turi numatyti standartuojamų objektų reikalingumo normalią eilę, standartavimo darbo techniką, įstaigas, priemones ir asmenis, standarto tvirtinimo ir įgyvendinimo procedūrą ir už jo nepildymą atsakomybę. Be to, reikia numatyti kontrolės principus ir įstaigas, kai reikalinga patikrinti realų standarto efektą.

III. PREKIŲ KLASIFIKACIJA

Žmogaus reikalavimams patenkinti pramonė kasmet į rinką išleidžia milijonus įvairių įvairiausių prekių. Taigi prekių kiekis, galima sakyt, yra neribotas, o jų rūšys gali būti taip pat be galo įvairios. Tokioje padėtyje darosi visai neįmanoma individuali prekių studija, todėl prekių mokslo studija ir susiduria su reikalu visas prekes klasifikuoti arba sugrupuoti tam tikros giminystės ar savybių panašumo žymėmis.

Prekių grupavimo uždavinys — suskirstyti visas prekes pagal jų kurias nors bendras savybes į atskiras grupes ir sutvarkyti jas tam tikra logine eile, kad būtų lengvesnis ir nuoseklesnis prekių mokslas. Savybių bendrumas, mat, įgalina smulkiau ir giliau išanalizuoti prekės kokybę ir prieiti reikalingų praktikai tą prekių grupę liečiančių išvadų.

Dėl didelio prekių skaičiaus ir jų kokybės įvairumo prekių grupavimas yra nelengvas, nepastovus ir todėl įvairus. Tuo tarpu svarbiausios prekių klasifikacijos yra šios:

Gamtinė klasifikacija — yra tokia, kuri visas prekes skirsto pagal prekių prigimtį į tris pagrindines grupes: mineralinės, augalinės ir gyvulinės prigimties prekes, kaip pvz. metalines, medines, mėsos ir kitas prekes.

Genetinė klasifikacija yra tokia, kai prekės suskirstomos pagal apdirbimo artumo laipsnį, pvz. žaliava, pusfabrikačiai, fabrikatai, vartoti daiktai ir atmatos: pvz. linų plaušas, verpalai, audiniai, vartoti drabužiai, skudurai ir kt.

Cheminė klasifikacija yra prekių skirstymas pagal jų cheminę sudėtį į dvi pagrindines grupes — neorganinės

ir o r g a n i n ė s sudėties prekes ir toliau pagal elementų ar jų būdingų grupių vyravimą, pvz. geležinės, auksinės, celiuliozinės ir kt.

T a i k o m o j i klasifikacija yra tokia, kai prekės skirstomos pagal jų pritaikymą žmogaus reikalams, t. y. pagal jų vartojimą, pvz. maistas, danga, trobesiai ir kt.

Yra ir kitokių k l a s i f i k a c i j ų, kurios sudaromos pagal reikalą, pvz.: alfabetinė, geometrinė (pagal formą), morfologinė (pagal medžiagą), tarifinė (pagal muitinių klasifikaciją) ir kitos. Savaime suprantama, kad nurodytos pagrindinės klasifikacijų grupės turi daug įvairiai sudarytų pagrupių ir išimčių.

Panagrinėsime šių klasifikacijų gerąsias ir blogąsias puses.

1. **Gamtinė** klasifikacija daugiau tinka žaliavai grupuoti, o gatavoms prekėms sunkiau taikoma, nes vienos ir tos pat paskirties prekė gali būti ir augalinė, ir gyvulinė, ir mineralinė, pvz. kuras, statybos medžiagos ir kitos. Padalijus, pvz. kurą, į įvairias grupes, būtų neparanku studijuoti. Daug praktiškiau visą kurą arba statybos medžiagą turėti vienoje grupėje.

2. **Genetinė** klasifikacija, atrodo, turi daugiau sutartinę prasmę, nes, pvz. popierius, oda, audiniai ir siūlai gali būti ir pusfabrikačiai, ir fabrikatai. Senus arba vartotus daiktus juo labiau būtų sunku suskirstyti pagal šitą klasifikaciją į grupes; tiek pusfabrikatis, tiek ir fabrikatas gali būti seni daiktai, atmatos.

Praktikoje dažniausiai yra vartojamos **cheminė** (3) ir **teleologinė** (4) klasifikacijos. Cheminė tinka bendrajam prekių mokslui, nes cheminė sudėtis kurios nors medžiagos kartu su fizinėmis jos savybėmis labai dažnai nulemia prekės vertę visais atžvilgiais, bet ši klasifikacija prekę skirsto tik į dvi pagrindines grupes, į organinę, ir neorganinę, kurios turi turėti daug pagrupių, pvz.:

3. **Cheminė** prekių klasifikacija

A. NEORGANINĖS PREKĖS

I. Papuošalai:

a. brangakmeniai,

b. pusbrangakmeniai,

c. stiklai.

II. Skulptūros medžiagos.

III. Statybos akmenys:
a. natūralūs,
b. dirbtiniai.

IV. Rišamosios medžiagos.

V. Malūnų akmenys.

VI. Gludinimo (šlifavimo), šveičiamosios ir svidinimo (poliravimo) medžiagos.

VII. Keramikos prekės.

VIII. Stiklo prekės.

IX. Užsidegamos medžiagos:
a. siera,
b. fosforas.

X. Žemės alyva, žemės vaškai ir asfaltas.

XI. Kuras ir dervos.

XII. Metalai:
netaurieji,
lengvi,
taurieji,
lydyti,
liejamieji,
kalamieji,
piaunamieji.

XIII. Mineralinės rūgštys:
sieros,
azoto,
druskos.

XIV. Mineralinės druskos:
sulfatai, nitratai, chloridai, boratai, chromatai, karbonatai ir kt.

XV. Rašomosios, brėžiamosios ir dažomosios prekės — rašomieji ir brėžiamieji įrankiai.

XVI. Mineralinės trąšos.

B. ORGANINĖS PREKĖS

I. Augalinis maistas:
   a. jauni — varpiniai, daržovės, ankštiniai.
   b. malimo produktai — miltai, kruopos.
   c. kepyklų produktai,
   d. krakmolas.
   e. dekstrinas,
   f. saldžios prekės.

II. Gyvulinis maistas:
   a. žuvininkystės prekės,
   b. mėsa ir jos perdirb. produktai,
   c. kiaušiniai,
   d. pieno produktai.

III. Skonio prekės:
   a. alkoholinės,
   b. rūgštys,
   c. alkaloidinės (narkotikai),
   d. šaknys.

IV. Augaliniai ir gyvuliniai vaistai:
   a. šaknys,
   b. žievės,
   c. mediena,
   d. lapai,
   e. žiedai,
   f. vaisiai,
   g. sultys,
   h. ekstraktai.

V. Kaučuko prekės.

VI. Gumai artimos prekės.

VII. Dervos.

VIII. Eteriniai aliejai.

IX. Riebalai-aliejai { augaliniai, gyvuliniai.

X. Vaškas.
XI. Riebalų, aliejų ir vaškų perdirbimo produktai.
XII. Sprogstamosios medžiagos.
XIII. Kamštinės prekės.
XIV. Medžio prekės.
XV. Organiniai dažai:
  a. augaliniai,
  b. gyvuliniai,
  c. derviniai,
  d. sieriniai.
XVI. Augaliniai plaušai.
XVII. Gyvuliniai plaušai.
XVIII. Verpalai.
XIX. Audiniai.
XX. Verpalų-audinių bleichavimo, dažymo ir spausdinimo prekės.
XXI. Popierinės prekės.
XXII. Gerbuojančios medžiagos.
XXIII. Oda.
XXIV. Klijai.
XXV. Kailiai.
XXVI. Plunksnos.
XXVII. Raginės ir ragui artimos prekės.
XXVIII. Organinės druskos.

4. Taikomoji klasifikacija

Taikomoji klasifikacija įgalina grupuoti prekes pagal vartojimą, bet tik į tris pagrindines grupes: maisto, dangos, namų bei technikos reikmenų prekes. Šios grupės taip pat turi daugelį pagrupių, pvz.:

Maisto prekės:
  augalinis maistas,
  gyvulininkystės maistas.

Dangos prekės:
- plaušinės medžiagos,
- verpalai ir siūlai,
- audiniai,
- pasiūti drabužiai.

Avalynė:
- odos ir kailiai,
- odos gaminiai.

Namų reikmenų ir technikos prekės:
- žemės dirbiniai,
- medžio prekės,
- metalinės prekės,
- kuras,
- popierius,
- kaučukas,
- riebalai, aliejai ir vaškai,
- cheminės prekės.

5. Prekių klasifikacija rinkoje (prekyboje)

Prekių suskirstymas praktiškai prekyboje skiriasi nuo mūsų aukščiau nagrinėtų moksliškų klasifikacijų. Prekybinei klasifikacijai pagrindą sudaro praktiški prekių pardavimo ir laikymo patogumai. Be to, čia didžiausią reikšmę turi siaura specialybė arba siauros vienos kurios nors prekių klasės pažinimas, arba grynai tiekimo tos prekių klasės priklausomybė nuo vieno kurio nors fabriko. Pvz. nepatogu laikyti ir pardavinėti kartu mėsą, daržoves ir duoną, nors mėsa, daržovės ir duona yra kasdieninis žmogaus maistas. Nepatogumai susidaro dėl to, kad higienos ir laikymo sąlygos šioms prekėms yra kitoniškos. Maža to. Kadangi mėsos, daržovių ir duonos savybės skiriasi, tai jų pažinojimas ir vertinimas yra taip pat skirtingi ir jų vertinimo metodai daugeliu atvejų nesutampa. Be to, šių prekių gamintojai-tiekėjai yra skirtingi, ir norint pardavinėti mėsą, daržoves ir duoną, tenka turėti reikalo su trimis gamintojais bei fabrikais. Tą pat galima pasakyti ir apie kitų prekių pardavimo ir pažinimo nepatogumus ir veiksmų nesutapimus.

Šių dienų prekyboje visas parduotuves galima suskirstyti į dvi pagrindines grupes: maisto ir pramoninių prekių perduotuves.

Maisto parduotuvės smulkiau skirstomos į:

1. grūdų, miltų, kruopų ir duonos,
2. vaisių — daržovių,
3. konditerijos: cukraus, saldainių, krakmolo dirbinių,
4. prieskonio ir gėralų,
5. mėsos ir riebalų,
6. pieno, sviesto ir kiaušinių,
7. žuvų ir žuvies produktų ir kt.

Be to, yra ir specifinių maisto parduotuvių — tai gastronomai ir bakalėjos. „Gastronomuose" laikomas tam tikras prekių sortimentas, pvz.: cukraus, prieskonių, gėralų — vyno, degtinės ir kt. Žodis „gastronomija" reiškia skanių valgių gaminimo meną, o gastronomijos parduotuvė — tai tų skanių valgių parduotuvė.

„Bakalėjos" terminas kilęs iš turkų kalbos ir reiškia „bak-ala" — žiūrėk ir imk. Bakalėjos parduotuvėse parduodami džiovinti vaisiai, riešutai, visoki atogrąžų skanėstai ir kiti.

Pramoninių prekių parduotuvėse parduodamos įvairios n e m a i s t o prekės. Šios parduotuvės pagal pramoninių prekių specifikaciją skirstomos tokiomis grupėmis:

1. stiklo ir keramikos,
2. metalinių prekių,
3. tekstilės ir pasiūtų drabužių,
4. odos ir avalynės,
5. galanterijos ir žaislų,
6. parfumerijos kosmetikos,
7. kultūrinių reikmenų prekės,
8. muzikos instrumentų ir kitos.

Čia priklauso ir ištisa eilė specialių parduotuvių, kaip pvz. knygynai, vaistinės, tabokos bei papirosų parduotuvės ir kitos.

Iš prekių paskirstymo parduotuvėmis mes tikrai matome, kad rinka nesilaiko mokslinio prekių suskirstymo, tačiau ji pati taip pat nėra sudarius kiek ryškesnės baigtos savo vadinamo-

sios rinkos klasifikacijos. Čia mes matome tik rupesnį suskirstymą, kuris praktiškai maišomas ir todėl reikalinga universalinių parduotuvių-univermagų, kurių dideliuose prekybos centruose paskutiniu laiku jau yra įsteigta beveik visose TSRS, Amerikos ir Europos sostinėse ir kituose didmiesčiuose.

Univermaguose parduodamos įvairiausios prekės. Univermage paprastai galima apsirengti, apsiauti, pavalgyti ir dar nusipirkti visko, ko žmogui reikalinga.

IV. PREKIŲ GEDIMAS

A. Gedimo priežastys

Kadangi prekės yra ne kas kita, kaip gamtos medžiagų padariniai, turintieji vartojamosios vertės, tai jos nėra kas nors nepaprasta, antgamtiška. Prekėms tuo būdu turi būti taikomi visi gamtos reiškiniai, kurie jų, lygiai kaip ir visų kitų medžiagų, neaplenkia. Čia turėsime galvoje visus gamtoje vykstančius kitimus ir medžiagos tvarumo dėsnius, pagal kuriuos gamtoje vyksta amžinas nesustojamas medžiagų pasikeitimas, t. y. perėjimas iš vieno būvio bei pavidalo į kitą, tačiau medžiagai niekur nedingstant.

Tiek medžiagos, tiek ir jų dirbiniai-prekės, būdami gamtoje, keičiasi pagal laiko, oro, temperatūros ir kitas įtakas.

Laikomų prekių pasikeitimą į blogąją pusę mes gyvenime paprastai vadiname jų gedimu, suvartojimu, pasenėjimu, nors kai kuriais atvejais, pvz. senesnį vyną, vertiname labiau, tačiau toks vertinimas yra, žinoma, reliatyvus.

Šiaip gamtoje, kitimo vyksmams einant, žmogus nuolat susiduria su įvairių kitimų išdavomis. Tačiau mums yra labai svarbu, kad visos medžiagos ir kitos prekės bei turtas, į kuriuos buvo įdėta daug darbo ir lėšų, kiek galint ilgesnį laiką išbūtų pastovesnės, kad jos ilgiau galėtų žmogui tarnauti pagal jų paskyrimą ir kad žmogus daugiau ir ilgiau galėtų turėti iš jų naudos, kitaip tariant, kad visų prekių vartojamąją vertę mes visada ir per ilgesnį laiką galėtume labiau vertinti, tai būtų mums naudingiau.

Tačiau gyvenimo praktika rodo, kad viskas gan greitai keičiasi ir, paprastai tariant, nesulaikomai eina niekais, tik vienos medžiagos ir daiktai nyksta greičiau, kaip pvz. maisto produktai, o kitos lėčiau, kaip pvz. geležis.

Mokslas yra patyręs, kad prekių lėto nykimo veiksniai yra oras, vanduo, temperatūra ir iš dalies šviesa, o jų greito gedimo didžiausi žadintojai daugiausia yra mikroorganizmai, arba mikrobai, kurių didžiausi kiekiai, tiesiog masės, supa žemės paviršių ir visa, kas jame yra.

Panagrinėsime šiuos veiksnius paskirai.

1. ORAS

Oro cheminė sudėtis ir fizinės savybės neabejotinai turi įtakos prekių kokybei, nes oras visą laiką prekes liečia ir jas veikia.

Oras yra įvairių dujų ir kietų medžiagų mišinys; jo pastovios dalys: deguonis, azotas ir kilniosios dujos (argonas, helis), o kintamos dalys: angliarūgštė, vandens garai ir dulkės bei atsitiktinės priemaišos: dūmai, SO_2 ir kt. Grynas oras be vandens turi 78% azoto, 21% deguonies ir 1% kilniųjų dujų. Angliarūgštės (CO_2) kiekis yra nepastovus — tai degimo produktas. Vandens garų esti iki 4%, tai taip pat kintamas kiekis ir priklauso nuo klimato ir temperatūros. Mikroorganizmų kiekis gryname ore yra ne per didelis: 1 litre gryno oro esti 4—5; tuo tarpu dirvoje jų esti apie 100.000 1 cm^3, o švariame upės vandenyje 6.000—200.000 1 cm^3.

Oro 1 m^3 0^0 t sveria 1,293 g, dėl to oras prekes spaudžia 1,033 kg/cm^2. Toks oro slėgimas turi įtakos prekių savybėms pasikeisti.

Oro sudedamosios pastovios dalys taip pat veikia prekes, ypač labai aktyvus yra deguonis. Deguonis veikia visas medžiagas oksiduodamas, t. y. iš lėto degindamas. Dėl to metalai rūdija, degamos medžiagos dega arba iš lėto pūva, riebalai aitrėja ir t. t. Azotas ir kitos dujos yra inertinės ir medžiagas bei prekes maža veikia, todėl didesnio mums rūpesčio nesudaro. Panagrinėsime svarbiausią deguonies veikimą.

Chemija moko, kad medžiagų degimas yra staigaus deguonies jungimosi su medžiaga aukštesnėje temperatūroje vyksmas. Medžiagai degant išsiskiria šiluma ir šviesa. Paprastoje temperatūroje šis vyksmas taip pat eina, tik lėtai, pvz. medis pūva, gyviai ir augalai kvėpuoja. Čia taip pat, kaip ir degimo metu, išsiskiria CO_2 (angliarūgštė) ir H_2O (vanduo) degimo produktai.

Degimo vyksmas, kad ir lėtas, visada sukelia ryškius medžiagos kitimus. Be to, kadangi dėl deguonies veikimo visada išsiskiria šiluma, tai tam tikrais atvejais, jos gali susidaryti gan daug, temperatūra gali kilti ir lėtas degimas gali pereiti į staigų degimą — prekė pati užsidega. Tatai mes ir iš praktikos žinome, kad pvz. anglis arba šienas dažnai patys užsidega.

Jei prekė yra „gyvas" organizmas, pvz. javai, šakniavaisiai, šienas ir kt., tai jame vyksta kvėpavimas, o kvėpavimas taip pat yra degimo vyksmas. Todėl gyvulinės ar augalinės medžiagos, mikroorganizmų ar fermentų veikiamos, sudėtos į krūvas dažnai kaista, pvz. grūdai, miltai, šienas ir kt. Degimas vyksta taip: $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 = 6CO_2 + 6H_2O$. Anglies hidratų degimo vyksme išsiskiria 674 kalorijos šilumos vienai gliukozos grammolekulai.

Oro bloga įtaka medžiagoms ir visokioms prekėms labai didelė ir beveik neišvengiama. Oro deguonis yra labai aktingas. Jis jungiasi beveik su visais daugiau paplitusiais elementais net paprastomis sąlygomis, versdamas juos kitomis medžiagomis, gadindamas žmonių sukurtas gėrybes. Oras, būdamas dujų pavidalo, lengvai visur prieina, nešdamas su savimi ir vandenį garų pavidalu. Nuo oro įtakos nėra praktiškos galimybės prekes apsaugoti. Yra tik vienas būdas — tai hermetiška daiktų izoliacija, kuri praktikoje iš dalies taikoma prekes ir kitas medžiagas dažant aliejiniais dažais, lakuojant lakais arba apdengiant nikeliu bei cinku. Šios priemonės, būdamos mažiau aktyvios deguoniui, apdengia medžiagos paviršių ir neprileidžia prie jos oro ir drėgmės.

Matome, kad oras, būtent, jo aktingoji sudedamoji dalis — deguonis, gali daugeliu atvejų labai pakenkti prekėms. Tatai greit įvyksta ypač tada, kai nuo medžiagų kvėpavimo išsiskyrusi

šiluma ir drėgmė greit nepašalinamos, t. y., kai patalpa ir prekė blogai vėdinamos.

Oro ventiliacija, natūrali ar dirbtinė, pašalina dėl prekių kvėpavimo susidariusį tvankų orą, dujas ir kvapus, kurių vietoje ateina šviežias sveikas oras. Tuo būdu išvengiama temperatūros kilimo ir bloginamos sąlygos mikroorganizmams veistis ir veikti.

2. VANDUO

Vanduo gamtoje galimas 3-jų būvių: kieto-ledas, skysto-vanduo ir dujų-garas, arba ūkanos. Todėl vanduo gali patekti į įvairias medžiagas visuomet. Daugelis medžiagų be vandens visai negali būti, pvz. žali augalai, kuriuose mes vandens užtinkame net iki 90% (vaisiai ir daržovės). Kai kuriose medžiagose vandens kiekis lygus 0, pvz. metaluose, stikle ir kt.

Praktiškąją prekėms reikšmę turi kristalinis, higroskopinis ir koloidinis vanduo.

Kristalinis vanduo. Šis vanduo patenka į besikristalizuojančias medžiagas, t. y. vanduo, kuris dalyvauja medžiagų kristalizacijoje. Šio vandens kiekis medžiagose yra beveik pastovus ir įeina į cheminę medžiagų sudėtį, pvz. $Na_2CO_3 . 10H_2O$ — sodoje arba $Na_2SO_4 . 10H_2$—glauberio druskoje. Kristaliniam vandeniui išsiskyrus, medžiagos dažnai subyra į smulkius miltelius. Kai kurios medžiagos, kaip soda, lengvai išskiria kristalinį vandenį, bet kitos, pvz. alūnai, tą vandenį laiko gan stipriai ir jo išskyrimui reikia tokias medžiagas kaitinti net iki 100^0, arba ir visai suskaldyti.

Higroskopinis vanduo. Higroskopinis vanduo medžiagose vadinamas toks, kuris pačių medžiagų pritraukiamas iš oro. Higroskopinis vanduo medžiagoje esti arba jos paviršiuje, arba jos poruose kapiliarų pavidalo. Higroskopinio vandens medžiagoje kiekis nėra pastovus ir priklauso nuo temperatūros, oro slėgimo ir drėgmės laipsnio. Higroskopinis vanduo pašalinamas paprastai be medžiagos suardymo, vien džiovinimo būdu.

Koloidinis vanduo. Tai toks vanduo, kuris yra koloidinėse medžiagose, pvz. baltymuose, krakmole ir kt. Koloidinės medžiagos

turi savybę savyje priimti daug vandens. Jos labai bringsta, ir vanduo įeina į jų vidų. Tačiau chemiškai čia vanduo maža su medžiaga jungiasi.

Kasdieninio vartojimo prekėse pasitaiko dažniausiai higroskopinis ir iš dalies koloidinis vanduo. Jau buvo minėta, kad higroskopinio vandens kiekis prekėse yra kintamas ir labai priklauso nuo prekių vadinamojo higroskopiškumo ir nuo aplinkumos oro sąlygų.

Prekių higroskopiškumas. Medžiagų higroskopiškumas yra jų ypatybė įgerti ir atiduoti vandenį, priklausomai nuo aplinkumos sąlygų (temperatūros, oro drėgmės ir slėgimo). Keičiantis šioms sąlygoms, keičiasi medžiagoje ir vandens kiekis.

Prie labai higroskopiškų medžiagų priklauso:

1. koloidai—krakmolas, baltymai ir kt. vadinamieji hidrofiliniai koloidai;

2. medžiagos lengvai vandenyje tirpstančios;

3. medžiagos lengvai bei godžiai prijungiančios chemiškai vandenį, pvz. degtos kalkės;

4. medžiagos, kurios turi adsorbcijos savybę, pvz. aktyvi anglis ir kt.

Aplamai masinio vartojimo prekės, kaip tekstilė, odos, cukrus, džiovintos daržovės ir kt., laikomos higroskopiškomis.

Yra pastebėta, kad, priklausomai nuo prekių savybių, drėgmės prekėse esti gan įvairūs kiekiai. Medžiagoje drėgmės kiekis yra jai būdinga kokybės žymė. Pvz. nukirstas žalias medis ir jau džiovintas skiriasi vien tik vandens kiekiu, arba pvz., juo medžiagoje daugiau riebalų, juo joje mažiau vandens.

Kad drėgmės kiekis medžiagose esti labai nepastovus ir keičiasi, tai rodo čia dedamos lentelės.

I. Drėgmės kai kuriose prekėse %% yra:

vaisiuose	—	nuo	72,4	iki	86,4
džiov. vais.	—	„	24,5	„	39,2
žalios daržov.	—	„	84,5	„	96
saus. „	—	„	9	„	27

mėsoje, rieb. vid.	— nuo	56,2	
„ , lies. „	— „	75,5	
žuvyje, šviež.	— „	62	iki 80
„ sūdyt. vid.	— „	57,3	
svieste	— „	14	„ 16
grūduose vid.	— „	13,5	
cukruje „	— „	0,15	„ 0,05
odoje vid.	— „	14	„ 18
vilnoje „	— „	15	„ 18
medvilnėje vid.	— „	8	
linų plauše „	— „	12	
medyje, žal. „	— „	40	„ 50
„ džiov.	— „	15	„ 20
akmens angl. naujai iškast. vid.	— „	20	
akmens anglis ore dž.	—	4.	

II. Drėgmės svyravimas odoje (per metus)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Vidut.
Padai (kieta)	20,2	20,4	17,5	16,3	15,7	15,5	16.7	16.8	17,5	17,9	18,9	19,5	17,77 %
Minkšta (rieb.)	16,7	6,7	13,6	13,0	12,5	12,3	13,5	13,5	14,2	14,4	15.2	15,9	14,29 %
Džiovinta plikė	20,2	27,4	20,0	20,0	19,5	19,1	21,5	21,5	23,0	28,4	26,0	27,1	23,13 %

III. Bulvės (šakniavaisiai) nustoja svorio:

per	lapkritį	— 0,6%
„	gruodį	— 2,9%
„	sausį	— 1,1%
„	vasarį	— 1,6%
„	kovą	— 1,2%
„	balandį	— 1,6%
„	gegužės	— 2,3%
„	birželį	— 7,8%

IV. Grūdų (išskyrus sėmenis) lyginamoji drėgmė (priklausomai nuo oro drėgmės)

Reliatyvi drėgmė ore.	Drėgmė grūduose
15	6 — 7 %
30	8 — 9 %
45	11 —12 %
60	13,5—14,5%
75	17 —17,5%
90	23 —26 %
100	31 —36,5%

Šie pavyzdžiai mums aiškiai rodo, kokią didelę reikšmę prekėms turi vanduo, kuris tas prekes drėgmės pavidalu veikia, kai prekės laikomos sandėliuose. Todėl apie drėgmę turime kiek smulkiau pakalbėti.

Drėgmė. Mes matome, kad gamtoje vanduo yra labai paplitęs ir neišvengiamai paliečia visus žmogaus vartojamus daiktus, konkrečiai—prekes. Praktiniame gyvenime nuo vandens skiriame drėgmę, t. y. tokį vandens būvį, kuris vienaip ar kitaip paliečia mūsų gyvenimo apyvokos daiktus. Drėgmė tai nėra šlapumas.

Čia kalbėdami mes ir turėsime galvoje ne vandenį bei šlapumą, bet drėgmę. Drėgmės įtaka prekėms gali būti labai didelė, nes ji, būdama ore ir kisdama, prekes gali įvairiai veikti, pvz. drėgmė:

1. Keičia prekių svorį, formą, tūrį; didėjant drėgmei, didėja svoris, medis deformuojasi, grūdai ir vaisiai brinksta, raukšlėjasi ir t. t.

2. Padeda mikroorganizmams veistis ir tuo sudaro palankias prekių nuo mikroorganizmų gedimo sąlygas. Čia prasideda prekių rūdijimas, puvimas, pelėjimas ir t. t.

3. Drėgmė atsiliepia ir techniniam prekių pritaikymui, pvz. drėgną plaušą sunku verpti ir drėgnus siūlus austi, drėgnus grūdus sunku malti ir t. t.

Kadangi drėgmė visados esti ore ir ji visuomet, kaip ir oras, gali neigiamai veikti prekes, tai kyla klausimas, kaip to išvengti.

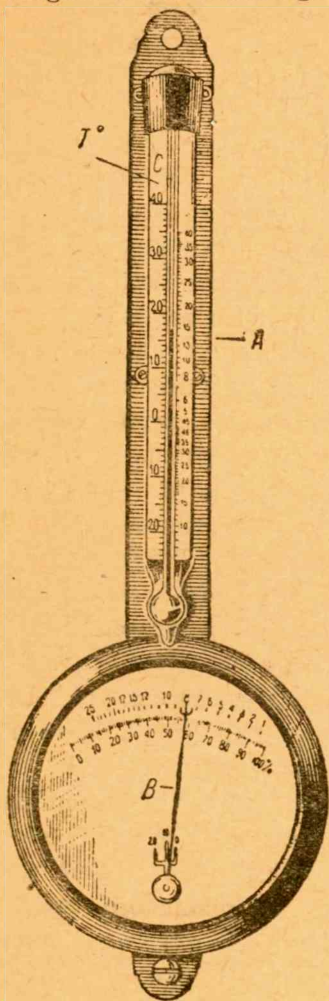
Visiškai nuo drėgmės, kaip ir nuo oro, apsisaugoti paprastose sąlygose, žinoma, neįmanoma, gal tik atskirais atvejais kai ku-

riuos daiktus galime padėti į hermetiškai uždaromas sausas spintas, bet prekių masę turime nuolatos laikyti normaliose oro ir drėgmės veikimo sąlygose. Tačiau gamtos mokslas mus įgalina šiek tiek tą neigiamą drėgmės įtaką prekėms reguliuoti ir didesnių neigiamų pasekmių išvengti. Dėl to pirmiausia svarbu susekti visas drėgmės savybes, kurias reguliuodami galėtume ir prekes nuo jos veikimo apsaugoti.

Drėgmės savybės. Žinome, kad drėgmė ore esti vandens garų bei ūkanos pavidalo. Vandens garų ore kiekis nesti pastovus, jis keičiasi nuo temperatūros ir oro slėgimo laipsnių. Dėl kiekvieno temperatūros laipsnio tam tikrame oro tūryje yra ir atitinkamas drėgmės kiekis. Drėgmės maksimumo pasiekęs oras vadinasi į s o t i n t a s. Oras įsotinamas greičiau žemesnėje temperatūroje nei aukštesnėje, nes aukštesnėje temperatūroje tame pačiame tūryje visados telpa daugiau vandens garų nei žemesnėje. Praktiškai ore visada drėgmės yra mažiau, negu teoriškai gali būti. Oro įsotinimą vandens garais visada galima reguliuoti keičiant temperatūrą. Jei oro erdvę vandens garais įsotinsime, arba kad ir neįsotintos erdvės temperatūrą žeminsime, tai toji erdvė bus drėgme įsotinta. Tolimesnis drėgmės didėjimas darosi jos perteklius ir tada drėgmė išsiskiria iš oro ir krinta ant visų daiktų rasos pavidalu — daiktai rasoja. Temperatūra, kurioje oras įsotinamas drėgme ir drėgmė pradeda kristi iš jo, vadinasi r a s o s t a š k a s. Prekes laikant, rasos taškas yra labai pavojingas, nes tada prekės neabejotinai sudrėks arba ir visai sušlaps. Dėl to svarbu drėgmę sekti ir jos kiekį matuoti.

D r ė g m ė m a t u o j a m a ore remiantis higrometrijos dėsniais. Higrometrija skiria a b s o l i u t i n ę, m a k s i m a l i n ę ir r e l i a t y v i n ę drėgmę. Absoliutinė drėgmė yra vandens garų kiekis gramais viename kubiniame oro metre. Maksimalinė drėgmė — vandens garų kiekis (gr), reikalingas 1 m^3 oro įsotinimui esamoje temperatūroje. Absoliutinė ir maksimalinė drėgmė taip pat gali būti matuojamos ir gyvsidabrio stulpo milimetrais kaip bendrojo oro slėgimo dalis. Bet absoliutinė drėgmė nebūdinga vandens garų įsotinimo laipsniui, nes absoliutinė drėgmė, pagal temperatūrą, gali būti toji pati ir

sausame, ir arti sotumo ore. Todėl vien absoliutinės drėgmės kiekis ore mums praktiškos reikšmės maža teturi. Absoliutinė drėgmė mums reikalinga reliatyvinei drėgmei nustatyti.



1 pav. Higrometras — polimetras

Visai kas kita reliatyvinė drėgmė. Reliatyvinė drėgmė yra absoliutinės drėgmės santykis su maksimaline drėgme tam tikroje temperatūroje. Reliatyvi drėgmė paprastai reiškiama procentais. Pvz. jei turime tam tikrame oro tūryje drėgmės a temperatūroje t^0, o to pat oro kiekio įsotinimui garais toje pat temperatūroje t^0 reikalinga A garų, tai reliatyvinė drėgmė procentais bus

$$C = \frac{100\,a}{A}\,\%$$

Duomenys a ir A imami iš specialių lentelių.

Reliatyvi drėgmė praktikoje neskaičiuojama, o matuojama įvairių tipų aparatais bei prietaisais, vadinamasis higrometrais bei psichometrais, kuriuos galima suskirstyti keturiomis grupėmis:

1. absoliutūs higrometrai,
2. higrometrai pagal rasos tašką nustatyti,
3. plaukų higrometrai,
4. psichrometrai.

Dėl sudėtingumo ir nepatogumo naudotis absoliučiais higrometrais, o taip pat ir pagal rasos tašką nustatytais, praktikoje daugiausia vartojami, nors ir mažiau tikslūs, plaukiniai higrometrai ir psichrometrai.

Plaukinių higrometrų pagrindą sudaro plauko (dažniausiai žmogaus) savybė keisti savo ilgį pagal reliatyvinės drėgmės ore kitimą. Tinkamai pritaikyta rodyklė rodo aparato skalėje tiesiai reliatyvinės drėgmės %. Pvz. gali būti higrometras (1 pav.).

Psichrometro pagrindą sudaro dviejų termometrų sauso ir šlapio parodymų skirtumas, iš ko išvedamas reliatyvinės drėgmės % pagal iš anksto sudarytą lentelę.

Reliatyvinės drėgmės patalpose nustatymui psichrometru lentelė

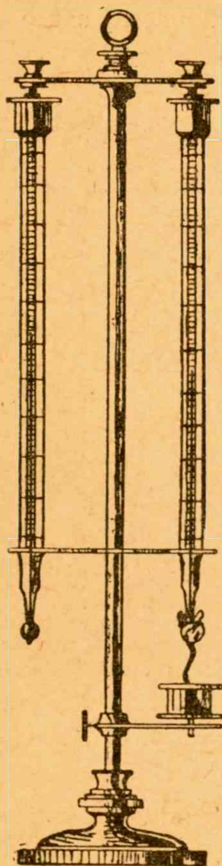
Šlapiojo termometro laipsniai	Temperatūrų skirtumas					
	1	2	3	4	5	6
	Drėgmės %					
+ 5	85	71	59	48	39	30
+ 6	85	72	61	50	41	33
+ 7	86	73	62	52	43	36
+ 8	86	74	63	54	45	37
+ 9	86	75	65	55	47	39
+10	87	76	66	57	48	41
+11	88	77	67	58	50	43
+12	88	78	68	59	52	44
+13	89	78	69	61	53	46
+14	89	79	70	62	54	47
+15	89	80	71	63	55	49

Pavyzdys. Jei šlapias termometras rodo + 10°, o sausas + 14°, tai skirtumas yra 4°. Susikirtime temperatūros skirtumo 4 ir šlapio termometro parodymo + 10 randame 57, tai ir bus reliatyvinės drėgmės %.

Augusto psichrometras sudaromas ir vartojamas taip (žr. 2 pav.).

Imami du visai vienodi termometrai. Įtaisomi jie, kaip 2 brėžinyje parodyta, vienas nuo kito atstu. Vieno termometro gyvsidabrio galas aprišamas minkštu skuduriuku taip, kad skudurėlio galas nusvirtų žemiau termometro galo. Termometro su skudurėliu galas sušlapinamas vandenyje ir laikomas taip, kad skudurėlio nusviręs galas siektų vandenį. Taip įtaisius termometrus, reikia 15—30 minučių palaukti, kol temperatūra nusistos, ir

paskui patikrinti termometrų parodymus. Šlapias termometras visados rodys kelis laipsnius mažiau, kaip sausas, nes žinome, kad kur vyksta garavimas, ten temperatūra krinta. Termometrų parodymų skirtumą suradus, toliau lengva pagal lentelę surasti reliatyvinės drėgmės %.



2 pav. Augusto psichrometras

Tikslumo sumetimais reikia psichrometrą statyti taip, kad termometrus mažiau liestų staigūs ir nenormalūs temperatūros svyravimai, kaip skersvėjis, vėjas, šalta siena bei kiti daiktai.

Drėgmės svyravimai ore. Sekant ore esamą drėgmę, įvairiu metų ir paros laiku, yra pastebėta, kad absoliutinė drėgmė įvairių metų ir paros laiku labai keičiasi.

Per parą absoliutinė drėgmė keičiasi pagal temperatūros kitimą. Dieną, kada saulė šildo, vyksta didelis drėgmės garavimas, todėl drėgmės kiekis ore turi didėti, bet dėl tos pat šilumos šiltas drėgnas oras kyla į viršų, o jo vietoj prie žemės ateina šaltas sausas oras, todėl drėgmė praktiškai nedidėja. Pastebėta, kad vandeninguose kraštuose absoliutinė drėgmė per parą nuo 4 iki 14 valandos didėja, o vėliau iki 4 valandos nakties mažėja. Žemyno kraštuose per parą vyksta vasarą du absoliutinės drėgmės pasikeitimai, būtent: nuo pat ryto iki 9 val. drėgmė didėja, toliau iki 15 val. mažėja. Po 15—16 val. vėl didėja, o vakare iki ryto vėl mažėja. Žiemą drėgmės svyravimai esti labai nedideli.

Metiniai absoliutinės drėgmės svyravimai vyksta pagal temperatūros svyravimus, todėl absoliutinės drėgmės maksimumą turime vasarą ir minimumą žiemą. Svyravimų skirtumai didesni žemyno kaip pajūrio kraštuose.

Kadangi reliatyvinė drėgmė yra santykis absoliutinės ore drėgmės su įsotinto oro drėgme, tai reliatyvinės drėgmės svyravimai per dieną ir per metus keičiasi atvirkščiai kaip absoliutinės. Todėl reliatyvinė drėgmė per dieną bus **mažiausia** šilčiausiomis dienos valandomis, o **didžiausia** šalčiausiomis. Per metus reliatyvinė drėgmė, aplamai imant, kyla nuo liepos iki sausio mėnesio. Maksimumo pasiekia sausio mėn. ir minimumo birželio mėn.

Normali reliatyvinė drėgmė įvairioms prekių rūšims:

metalinėms prekėms	40—60%
odinėms ,,	50—70%
guminėms ,,	50—60%
tekstilės ,,	40—70%
daržovėms ir vaisiams	70—80%

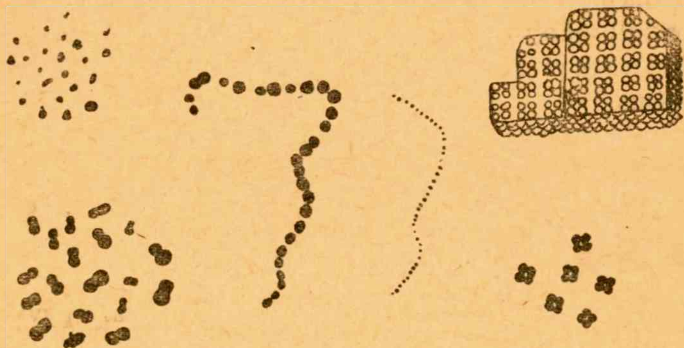
3. MIKROORGANIZMAI

Mikroorganizmai, arba mikrobai, yra labai maži gyviai, kurie žemės rutulį ir visa, kas ant jo yra, supa didžiausiomis, kaip ir oras, masėmis. Mikroorganizmai patys labai maži, jų dydis siekia nuo 0,1 iki 30 mikronų. Paprasta akimi jie yra nematomi, bet jie yra be galo veiklūs ir nepasotinami. Tinkamose jiems veistis sąlygose jie sunaikina, arba biologiškai tariant, perdirba milžiniškus įvairių medžiagų bei produktų kiekius, nes per dieną gali suėsti 400—500 kartų medžiagos daugiau, kaip patys sveria.

Mikroorganizmų yra daug įvairių rūšių, kurių mes čia visų nenagrinėsime, nes mums, be abejo, rūpi tik tokie mikroorganizmai, kurie turi įtakos prekių kokybei. Iš tokių mikroorganizmų tai bus bakterijos, pelėsių grybeliai ir mielės.

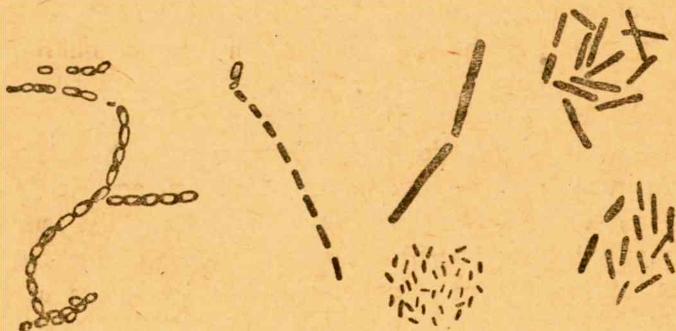
Bakterijos. Bakterijos yra vienos ląstelės 0,1—4 mikrono dydžio gyviai, kurių yra įvairios formos, pvz. apskritų, lazdelių, vingių ir kitokių pavidalų (3—5 pav.). Bakterijos dėl santykių su deguonimi skiriamos į aerobus ir anaerobus. Aerobai gyvena esant palaidam deguoniui ore, o anaerobai auga ir gyvena be palaido deguonies, kurį jie iš junginių atpalaiduoja. Tos bakterijos, kurios gyvena visokiose sąlygose, vad. **fakultatyvinės** bakterijos.

Jei yra tinkamos sąlygos, bakterijos dauginasi labai greit. Per 30—40 minučių jų padaugėja dvigubai. Kanas apskaičiavo, kad per tris dienas iš vienos bakterijos išauga 47 trilijonai bakterijų, o per 7 dienas tas skaičius būtų išreiškiamas 51 ženklu. Praktikoje, žinoma, tiek bakterijų nepriauga, nes jų daug žūsta nuo įvairių pašalinių įtakų, nuodų, maisto stokos ir nuo kovos su kitų rūšių bakterijomis.



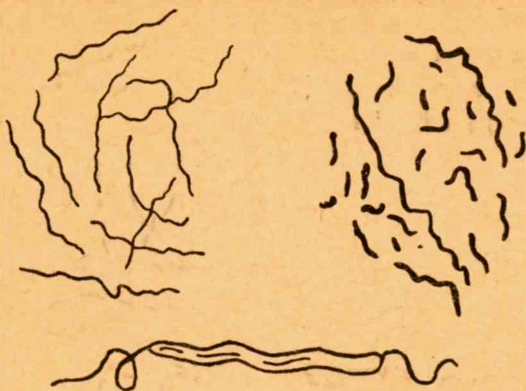
3 pav. Mikrobai kokų formos (apvalūs)

Bakterijų patvarumas nepalankiomis sąlygomis reiškiasi jų sporų sudaryme. Bakterijų sporos pasižymi dideliu patvarumu. Sporos gali išlaikyti cheminius nuodus, žemas ir aukštas temperatūras (net — 200° C ir + 100—140°) net kelias valandas.



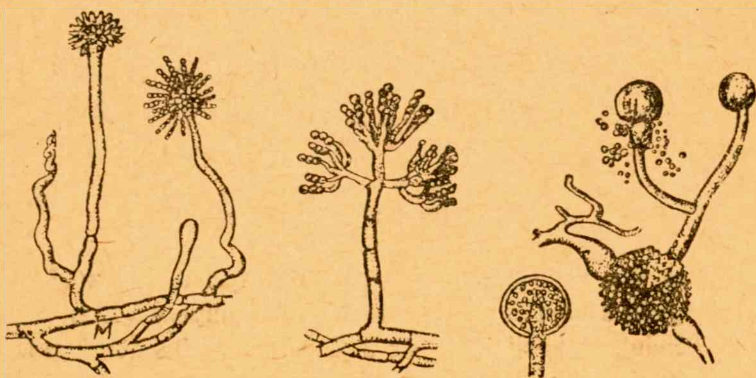
4 pav. Mikrobai lazdelių formos

Sporos nesimaitina ir nevegetuoja, todėl gali išbūti ilgą laiką neveikliame, bet gyvame būvyje ir nepalankiose sąlygose.



5 pav. Mikrobai spiraliniai (vingiuoti)

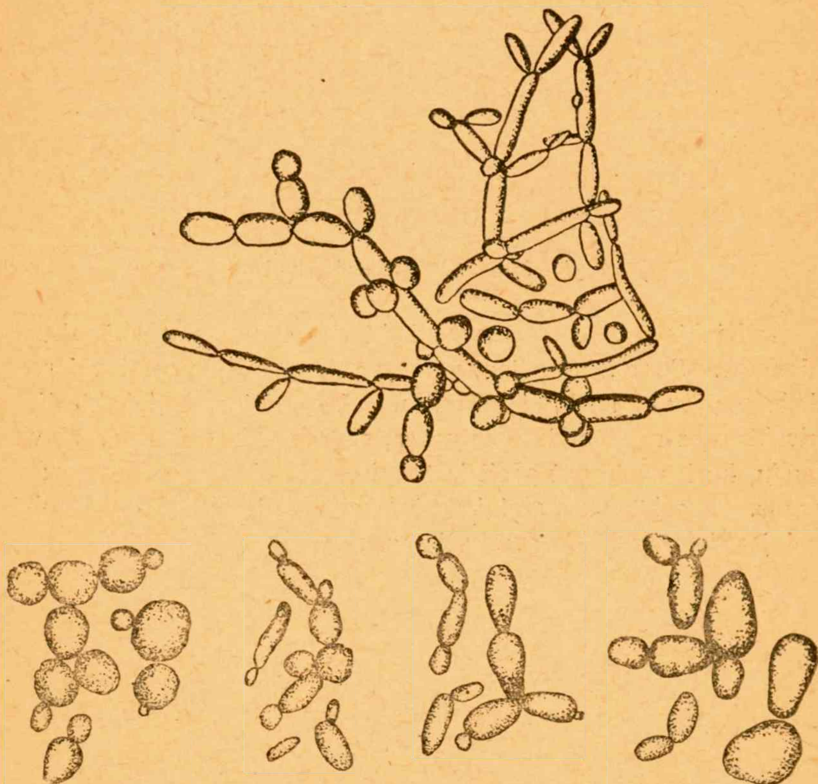
Dėl tokio didelio atsparumo bakterijų sporos yra sunkiai naikinamos. Susidarius palankesnėms sąlygoms, jos greit vėl pradeda vegetuoti ir darosi veiklios. Pažymėtina, kad bakterijos, atsidūrusios nepalankiose sąlygose, sporas sudaro jau per 12 valandų, kurios taip pat greit ir atgyja susidarius palankioms sąlygoms. Tuo būdu tik staigi dezinfekcija gali bakterijas užmušti, kol jos dar nesuspėjo sudaryti sporų.



6 pav. Pelėsiai mikroskope

Pelėsių grybeliai savo struktūra yra sudėtingi organizmai, susidarę iš daugelio ląstelių. Jų kūnas yra eilės siūlelių, tarp savęs supintų, pavidalo. Pelėsiai turi taip pat sporų, jomis dauginasi.

Pelėsiai skiriasi savo forma (žr. 6 pav.), įvairiomis rūšimis, kurios atsiranda ir naikina įvairias medžiagas. Pelėsiai yra labai aktyvūs prekių gadintojai.



7 pav. Įvairios mielių formos

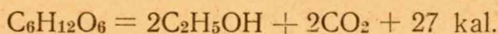
Mielės yra vienaląstelinių organizmų speciali rūšis (7 pav.), kuri daugeliu atvejų žmonių sunaudojama gamybos veiksniu, pvz., duoną kepant, alkoholį, alų, girą ir kitus produktus gaminant. Todėl mielės yra žmogui iki tam tikro laipsnio naudingi mikrobai, tačiau jų veikimas, perėjęs ribą, taip pat naikina medžiagas.

Fermentai, arba enzimai. Kadangi mikroorganizmai maitinasi tik tirpstamomis medžiagomis, tai atrodo, kad paprastose sąlygose netirpstamos medžiagos mikroorganizmų negali būti veikiamos. Tačiau praktikoje žinome, kad pvz. baltymai, riebalai, anglies hidratai ir kitos sudėtingos netirpstamos paprastose sąlygose medžiagos net greičiau ir smarkiai mikroorganizmų veikiamos.

Mikroorganizmai, skaldydami šias medžiagas, padaro jas paprastesnes ir tirpstamas, o paskui jas veikia. Mikroorganizmai sudėtines medžiagas skaldo saviškomis, jų pačių gaminamomis, organinėmis substancijomis, vadinamomis fermentais, arba enzimais, kurių cheminė sudėtis dar nėra visai aiški, bet kurių yra arti šimto rūšių. Fermentų, arba enzimų, veikimas tačiau labai ryškus. Jie yra labai veiklūs ir todėl greit ir dideliais kiekiais skaldo sudėtines medžiagas. Fermentai, arba enzimai, medžiagų cheminiame pasikeitime (reakcijoje) kaip elementai nedalyvauja, tuo būdu jie yra lyg ir **katalizatoriai,** t. y. jie tik padeda mikroorganizmams netirpstamas medžiagas veikti.

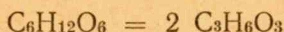
Fermentų, arba enzimų, veikimą aiškiai matome praktikoje:

1) anglies hidratų rūgimo vyksme (alkoholio susidarymas);



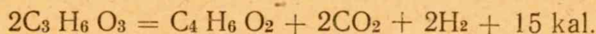
$$C_6H_{12}O_6 = 2C_2H_5OH + 2CO_2 + 27 \text{ kal.}$$

2) pieno rūgimo vyksme;



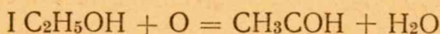
$$C_6H_{12}O_6 = 2\ C_3H_6O_3$$

3) riebalų (sviesto) aitrume;

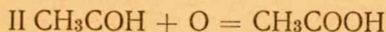


$$2C_3H_6O_3 = C_4H_6O_2 + 2CO_2 + 2H_2 + 15 \text{ kal.}$$

4) acto rūgšties susidaryme;



$$\text{I}\ C_2H_5OH + O = CH_3COH + H_2O$$



$$\text{II}\ CH_3COH + O = CH_3COOH$$

5) baltymų skilime (iš tikrųjų puvime), kai iš jų beskylant išsiskiria amoniakas — NH_3. Vėliau, baltyminėms medžiagoms pūvant, išsiskiria H_2S — sieros vandenilis, CO_2 — angliarūgštė, CH_4 — metanas ir kitos dvokiančios medžiagos.

Svarbesnieji fermentai, arba enzimai, yra šie:

1. PTIALINAS—hidrolizuoja krakmolą,
2. DIASTAZA — krakmolą verčia cukrine medžiaga,
3. ZIMAZA — cukrų skaldo į alkoholį ir angliarūgštę,
4. INVERTAZA — cukrų verčia gliukoze,
5. LIPAZA — skaldo riebalus į gliceriną ir riebalines rūgštis.
6. CITAZA — skaldo celiuliozą.

Sąlygos mikroorganizmams gyventi ir veistis. Šių sąlygų studija mums yra labai svarbi, nes jas žinodami galėsime rasti ir priemonių kovai su jų kenkimu. Mikroorganizmų gyvenime svarbesnes sąlygas sudaro: drėgmė, maitinimas, temperatūra ir šviesa.

Mikroorganizmai maitinasi tik ištirpusiomis medžiagomis, įtraukdami jas per ląstelės sieneles. Tad ši sąlyga reikalauja būtinai vandens, kuriame maistas gali būti ištirpintas. Maitinamoji mikroorganizmų medžiaga turi turėti anglies, azoto ir mineralinių dalių. Matome, kad mikroorganizmams maistu gali būti gyvi ir mirusieji organizmai. Tie mikroorganizmai, kurie maitinasi gyvais organizmais, vadinasi parazitais, o tie, kurie negyvais, saprofitais.

Tos medžiagos, kurios paprastai vandenyje netirpsta, pvz. baltymai, riebalai, anglies hidratai ir kt., mikroorganizmų pirmiausia suskaldomos į vandenyje tirpstamas medžiagas. Įvyksta maisto produktų kokybinis pasikeitimas. Mikroorganizmams maitintis nėra vienodo maisto. Pasirodo, kad viena rūšis maisto tinka vienai mikroorganizmų rūšiai, o kita—kitai, arba vienai jų rūšiai medžiaga yra maistas, o kitai toji pat medžiaga—nuodai.

Be maitinamų medžiagų, mikroorganizmams gyventi ir veikti reikalinga tinkama **temperatūra.** Įvairioms mikroorganizmų rūšims yra skirtingas optimumas, maksimumas ir minimumas temperatūros. Temperatūros optimumas yra temperatūros ribos, kuriose mikroorganizmų veikimas vyksta sparčiausiai. Temperatūros maksimumas ir minimumas yra toji temperatūra, viršum kurios ar žemiau jos mikroorganizmai negyvena.

Tyrimai rodo, kad optimumo vidutinė temperatūra yra 30—40°C ir didžiausias optimumas 52—55°C, o mažiausias 15—20°C. Žemesnėje temperatūroje mikroorganizmai nežūsta, bet tik jų veikimas sulaikomas, jis lyg ir sustingsta. Leduose ir amžiname šaltyje žemėje visada yra mikroorganizmų, kurie šilumoje atsigauna ir iš naujo veikia. Pasitaiko daug tokių mikroorganizmų, kaip pvz. pelėsių grybeliai, kurie veiklūs ir — 6—10°C temperatūroje. Todėl toks šaltis — žema temperatūra nėra mikroorganizmams pavojinga, ir medžiagų užšaldymas yra tik laikinė priemonė prekėms konservuoti.

Aukštoji temperatūra veikia mikroorganizmus smarkiau. Aukštesnė maksimumo temperatūra ne tik sustabdo mikroorganizmų veikimą, bet daugumą jų ir sunaikina. Tie mikroorganizmai, kurie nesudaro sporų, paprastai visi sunaikinami jau 70—80°C per 15 minučių. Ši operacija yra vadinama **pasterizacija.** Ilgesnį laiką ir aukštesnėje temperatūroje (per 100°C) veikiami mikroorganizmai daugiausia sunaikinami, ir ši operacija vadinasi **sterilizacija.**

Jei pasterizacija kartojama 3—4 kartus per 12—24 val., tai sunaikinama net ir daugelis sporas sudarančiųjų mikroorganizmų. Tokia operacija vadinasi **tindalizacija.**

4. TEMPERATŪRA

Prekių laikymo sąlygoms sudaryti temperatūros veiksnys taip pat yra labai svarbus. Matome, kad nuo temperatūros priklauso drėgmės kiekis ore ir mikroorganizmų gyvenimo ir veikimo laipsnis. Tuo būdu sandėlio ir išorės temperatūrą tenka glaudžiai sieti su patalpų drėgmės svyravimu. Todėl mums svarbu žinoti, kuri sandėlių temperatūra ir kurioms prekėms laikyti bus tinkamiausia. Tačiau neturime užmiršti, kad mes neturime galimybės sudaryti idealių prekėms laikyti sąlygų. Prie tų sąlygų mes galime tik artėti reguliuodami patalpų temperatūrą dirbtiniu būdu.

Vėsioji temperatūra. Nagrinėdami mikroorganizmų veikimo sąlygas, pastebime, kad žema temperatūra sustabdo mikroorganizmų veisimąsi ir veikimą medžiagoje, todėl neabejotinai žema temperatūra taip pat teigiamai turi atsiliepti ir sandėlių orui.

Iš antros pusės, ne visos prekės gali būti užšaldytos, todėl mums svarbu panagrinėti ir vėsaus oro įtaką prekių laikymui. Vėsiu oru vadiname gyvenime tokį, kurio temperatūra yra žemesnė už + 12, bet ne žemiau 0°. Juo temperatūra arčiau 0°, juo oras vėsesnis. Praktika rodo, kad vėsioji temperatūra yra geriausia prekių laikymui, nes ji iš dalies konservuoja ne tik orą, bet ir prekę. Pagrindas yra tas, kad temperatūros kritimas pagal Vant-hofo taisyklę stabdo veik visų cheminių reakcijų vykimą ir ypač biocheminių reakcijų, kurios kaip tik ir yra didžiausia prekių gedimo priežastis.

Vėsusis prekių laikymas taikomas daugiausia maisto produktams, kurie paprastai turi būti laikomi 0° temperatūroje, bet visada aukštesnėje kaip jų užšalimo temperatūra, nes pvz. bulvės, laikomos 0° temperatūroje, jau salsteleja. Vėsiai temperatūrai palaikyti pravartu turėti dirbtinį vėsinimą, kurį būtų galima reguliuoti. Tai ypač svarbu vaisiams, kuriuos tik tuo būdu galima išlaikyti net iki 2 metų.

5. ŠVIESA

Šviesos įtaka medžiagoms daugeliu atvejų rodo neigiamų reiškinių, nes šviesa, ypač saulės tiesioginiai spinduliai, žymiai pagreitina vykstančias reakcijas ir dėl to medžiaga gali greičiau nukentėti. Iš praktikos yra žinoma, kad daugelis spalvų, ypač saulės šviesoje, blunka, kad medžiagos ir daiktai perdžiūsta ir kad daugelis šviesių medžiagų saulėje pagelsta ir t. t. Šviesa, be abejo, veikia ir teigiamai, būtent: daugelis mikroorganizmų, ypač ultravioletinių spindulių, neišlaiko ir žūsta, nors pvz. saprofitai šviesos visai nebijo. Aplamai laikomas prekes tenka nuo šviesos saugoti, o tiesioginių saulės spindulių visais atvejais reikia vengti ir prekes laikyti tiesiog saulėje yra draudžiama.

V. PREKIŲ KONSERVAVIMAS

1. KONSERVAVIMO PAGRINDAI

Konservavimas yra kilęs iš lotynų kalbos žodžio „conservare“, reiškiančio „išlaikyti“. Konservavimo uždavinys—apsaugoti prekę nuo gedimo, kad ilgesnį laiką galima būtų išlaikyti ją tinkamą jos paskyrimui. Kadangi greit gendančios prekės yra daugiausia organinės kilmės, pvz. maisto produktai, tai konservavimas plačiausiai yra taikomas kaip tik maisto produktams, nors dažnai konservuojama medžio, geležies ir kiti gaminiai. Organinės kilmės medžiagos, kurios daugiau ar mažiau tinka žmonių maitinimui, visada turi savyje gedimo pradų, kurie tam tikrose sąlygose pasireiškia medžiagos pasikeitimo vyksmu. Šį vyksmą pastebime iš medžiagos spalvos pasikeitimo, skonio pablogėjimo, nenormalaus kvapo ir aromatiškumo pakitėjimo. Toliau vyksmui stiprėjant prasideda tikras medžiagos gedimas, kuris ima rodytis dėmėtumu, prarūgimu, pelėjimu, puvimu bei nykimu. Tokiame medžiagos nykime paprastai dalyvauja visi šie veiksniai, veikdami ją ar pavieniui, ar bendrai sudarydami labai sudėtingą vyksmą. Tyrimai rodo, kad organinių medžiagų gedimo vyksmą visada sukelia tam tikrų mikroorganizmų, arba bakterijų, veikimas, todėl svarbiausias konservavimo technikos uždavinys yra pirmiausia apsaugoti medžiagas nuo biologinio vyksmo jose išsivystymo. Tam tikslui jas tenka nuo drėgmės, oro, šilumos ir kitų gyvybę palaikančių veiksnių izoliuoti.

Izoliuoti medžiagas nuo bakterijų įtakos galima arba medžiagas apdengiant izoliacija, pvz. dažais, lakais, arba bakterijas naikinant bei sudarant jų gyvenimui ir veikimui visai nepalankias sąlygas, kad jos medžiagos neveiktų arba ją mažiau veiktų. Tatai ir yra tikroji konservavimo prasmė.

Medžiagų nuo mikroorganizmų veikimo izoliacijos pagrindą sudaro šie dėsniai.

Biozos dėsnis. Šis dėsnis taikomas organizmo gyvybiniams vyksmams palaikyti arba imunitetui išnaudoti geru maitinimu arba priežiūra, pvz. laikant ir transportuojant gyvus gyvulius, paukščius ir kitus gyvus organizmus. Šis dėsnis taip pat taikomas ir tokioms prekėms, kurios yra vadinamajame pusiau anabioziniame būvyje, t. y. ne visiškai nustojusioms gyvybės, šviežiems vaisiams, daržovėms, šakniavaisiams ir kt. Šviežios daržovės arba gėlės pvz. purškiamos vandeniu.

Anabiozos dėsnis. Pagal šį dėsnį medžiagų gyvybinius reiškinius sustabdome žemomis temperatūromis. Paprastai tatai pasiekiama prekes laikant šaltam vandeny, rūsy, užkasant į žemę, įdedant į ledus, pervežant vagonuose bei laivuose šaldytuvuose. Dėl to esąs prekėje vanduo virsta ledu, medžiagos netirpina ir darosi mikroorganizmams neprieinamas. Anabiozos dėsnis taip pat taikomas ir vandens iš medžiagos pašalinimo arba džiovinimo keliu.

Medžiagos gyvybinius reiškinius galima sustabdyti taip pat padidinant medžiagos rūgštingumą, veikiant ją narkotikais (pvz. angliarūgšte), didinant osmozinį spaudimą arba mažinant deguonies parcialinį spaudimą, ir šitaip kenkėjai gali būti uždusinami ir tapti neveiklūs.

Cenoanabiozos dėsnis (ekologinis). Pagal šį dėsnį medžiaga, išorinių veiksnių veikiama, pervedama iš savo natūralaus, mažiau atsparaus būvio į kitą daugiau atsparesnį būvį, pvz. kopūstų ir kitų medžiagų rauginimas, agurkų ir silkių sūdymas ir t. t.

Abiozos dėsnis. Pagal šį dėsnį iš medžiagos ir jos kenkėjų visiškai atimama gyvybė. Tai galima atlikti sterilizacija, antiseptika ir neprileidimu prie medžiagos gyvybės apskritai.

Sterilizacija atliekama aukštoje temperatūroje ir gyvybę naikinančių ultravioletinių spindulių veikimu.

Antiseptika pasiekiama žudant medžiagos kenkėjus įvairiais nuodais.

Medžiagos izoliacija nuo gyvybės gali būti atlikta medžiagą gaminant ir laikant aseptinėse (sterilinėse) sąlygose arba mechaniškai kenkėjus šalinant.

2. PREKIŲ KONSERVAVIMO BŪDAI

Konservavimas praktikoje gali būti atliktas fiziniais metodais: kaitinimu ir užšaldymu, fiziškai-cheminiu metodu — džiovinimu ir cheminiais metodais: rūkymu, sūdymu, šaldymu, rauginimu, alkoholizavimu.

Konservavimas kaitinimu. Kaitinant medžiagą aukštoje temperatūroje, mikroorganizmai ir jų gemalai sunaikinami. Dėl to medžiaga darosi sterili ir, būdama izoliuota nuo tolimesnio bakterijų veikimo, gali ilgą laiką išsilaikyti sveika ir negesti. Tačiau šis metodas turi tą blogą pusę, kad, kaitinant aukštoje temperatūroje, pvz. maisto produktus, sunaikinami ir vitaminai, todėl kai kuriems maisto produktams taikoma vadinamoji **pasterizacija.** Pasterizacija yra pieno konservavimas kaitinant jį iki 75°C, kada sunaikinamos tik vegetatyvinės mikroorganizmų formos. Pasterizacija atliekama iš lėto kaitinant pieną 30 minučių ir greitai kaitinant tik kelias sekundes, bet jau per 100° C. Toks konservavimas, žinoma, sustabdo greitą produktų gedimą, maža atsiliepia jo skonio ir kitų savybių pakeitimui. Be to, praktikuojamas konservavimas kartotinai (3—4 kartus kaitinant produktus 70—80°C su pertraukomis per 24 val). Šis konservavimo metodas vadinamas **tindalizacija.**

Visiškai patikimas kaitinimu konservavimo būdas yra **sterilizacija,** kada medžiaga kaitinama nuo 112 iki 120°C temperatūroje dažniausiai uždarame inde. Tuo būdu visi mikroorganizmai sunaikinami.

Maisto produktų sterilizacija paprastai vadinama konservų gamyba — konservavimu. Jam atlikti steigiami ištisi fabrikai, kurie veikia sterilizacijos principu, kaitinant maisto produktus 112 — 120°C t. specialiuose katiluose-autoklavuose padidintu slėgimu keletą minučių. Sterilizacija fabrikų atliekama pagal kiekvienam maisto produktui nustatytą tvarką, nes kitaip sterilizuojant galima sugadinti patį produktą.

Sterilizuojant maisto sudedamosios dalys pergyvena chemiškai -fizinius pakitimus. Baltymai dažnai suskyla iki amino rūgščių, esama juose siera išsiskiria sieros vandenilio dujų pavidalu ir veikia konservo dėžutės sieneles, sudarydama tamsias dėmes. Polisacharidai, krakmolas, cukrus iš dalies hidrolizuojasi. Kai kada sacharoza karamelizuojasi, dėl to produktas įgyja rusvą spalvą. Mineralinių rūgščių druskos gali pereiti iš tirpstamos į netirpstamą formą. Vyksta taip pat ir grynai fiziniai pasikeitimai, pvz. — baltymų kaloidų forma kietėja ir iš dalies koaguliuojasi.

Apskritai imant, sterilizacija, priklausomai nuo produkto rūšies ir nuo sterilizacijos būdo, vis dėlto žemina maisto produkto maistingumą ir jo skanumą. Sterilizacija, kaip konservavimo būdas, taikoma mėsos, žuvies, daržovių ir vaisių produktams.

Konservų gamyba šiais laikais yra labai ištobulėjusi ir dabar rinkoje turime visokių konservų rūšių, kurie gali būti išlaikyti nesugedę 4—5 metus. Tai didelė maisto atsargai sudaryti pažanga.

Konservų gamybai vartojami tik geri maisto produktai, nes pati gamyba brangiai atsieina ir dėl to menkos vertės maistas konservuoti neišsimoka. Konservų patvarumas priklauso nuo tinkamos sterilizacijos ir visiško taros hermetiškumo, nes ir gerai sterilizuoti produktai, bet blogai izoliuoti, vėl mikrobų puolami ir gadinami.

Norint įsitikinti konservų tinkamumu, po sterilizacijos 7—8 dienas jie išlaikomi termostate 30—37°C temperatūroje. Per tas kelias dienas blogai sterilizuotus konservus jau pradeda veikti mikroorganizmai, kurių veiklą rodo konservų bombažas (dugnelių išsipūtimas).

Konservavimas užšaldymu daugiausia vartojamas mėsai ir žuvims. Užšaldoma dėl to, kad esąs medžiagoje vanduo virsta ledu ir todėl jau negali būti tirpintoju bakterijoms tinkamo maisto dalių. Tyrimai rodo, kad užšaldymas mikroorganizmų nesunaikina, o tik sustabdo jų veikimą. Todėl atšilusi medžiaga iš naujo mikrobų veikiama.

Užšaldymas gali būti atliktas iš lėto ir staiga. Iš lėto šaldant kristalai darosi dideli ir gali medžiagos audinį plėšyti, o staiga užšaldant kristalai visai maži ir medžiagos ardymo pavojaus nesudaro.

Užšaldymas atliekamas specialiuose šaldytuvuose, tiesiog šaltame ore ar skiediniuose. Ore šaldomose kamerose mėsa šaldoma iš lėto nuo — 4 iki — 6° C t. ir staiga nuo — 10 iki — 25° C. Skiediniuose mėsa šaldoma — 20° C t. Šaldymo skiediniai sudaromi iš druskos tirpinių (1 d. druskos + 3 d. ledo) kurie, kaip žinome, ir — 17°C šalčio yra skysti.

Žema temperatūra sudaroma dirbtiniu būdu mašinomis, garinant lakius skysčius, kurie dėl to nustoja paslėptos garavimo šilumos ir dėl to aplinkumos temperatūra krinta. Iš šaldomųjų skysčių yra: amoniakas, angliarūgštė, sieros dujos. Dažniausiai vartojamas amoniakas, kuris garinamas kompresinėmis mašinomis.

Dirbtinis šaltis sudaromas tam tikromis mašinomis — šaldytuvuose. Šaldomosios mašinos veikia dviem kryptimi: pradžioje jos lengvai skystėjančias dujas, kaip pvz. sieros, angliarūgštės, amoniako ir kt., spausdamos suskystina, o vėliau, pašalinus slėgimą, duoda tiems skysčiams staiga garuoti. Dėl to krinta temperatūra ir atšaldo dujų vamzdžius, kurie šaltį perduoda aplinkumai. Vyksmas kartojasi, ir mašina veikdama gamina šaltį.

Šaltis patalpoms ir prekėms perduodamas vamzdžiais, kur vyksta garavimas, arba vamzdžiais leidžiant atšaldytą druskos skiedinį, arba pagaliau leidžiant į patalpą mašinomis atšaldytą orą.

Šaldytuvai, turintieji dirbtinio šaldymo įrengimus, statomi specialiai iš tinkamos izoliacinės medžiagos, arba naudojant tuščiavidures sienas bei klojant sienas, lubas ir grindis kamščiu, durpėmis ir kitais blogais šilumos laidininkais.

Šaldytuvuose daugelis maisto produktų išsilaiko, kad ir neužšaldyto pavidalo, gan ilgoką laiką nesugedę, pvz. kiaušiniai palieka švieži 6—8 mėnesius, vaisiai — 5—10 mėnesių, mėsa 3—6 savaites, o užšaldyta mėsa išsilaiko net iki 8 mėnesių. Dėl to

dirbtinio šaldymo technika pastaraisiais laikais įgijo labai didelę reikšmę. Tarybų Sąjungoje šaldytuvams skiriama nemaža dėmesio.

Šaldymo būdas yra pigus ir patogus kraštuose, kur pastovūs šalčiai, o mūsų krašte jis tegalimas tik specialiai įrengtuose šaldytuvuose. Tokius turi maisto pramonės įmonės. Šiaip jau daro vasarai vad. ledines (ledaunes), į kurias žiemą privežama ledų.

Džiovinimas yra seniausias iš konservavimo metodų, ypač maisto produktų. Džiovinimu pašalinamas iš medžiagos vanduo ir tuo pačiu pabloginamos sąlygos mikroorganizmams veistis. Žinome, kad saprofitiniai mikroorganizmai maitinasi osmoziniu keliu naudodami tirpstamas maisto medžiagas, todėl savo gyvybei palaikyti reikalingi vandens.

Vandens minimumas, kuris reikalingas bakterijų vystymuisi, yra apie 30%, o pelėsių grybeliams apie 15%. Tačiau įvairios mikroorganizmų formos nevienodai reaguoja į drėgmę ir sausumo laipsnį. Bakterijų sporos sausumą pakenčia gan lengvai ir sausumoje išsilaiko gan ilgą laiką, bet sporų nesudarančios bakterijų formos sausumoje žūsta. Pakartotinis džiovinimas veikia geriau ir tiksliau, kaip vienkartinis.

Džiovinimo prasmė yra ne tik pašalinti vandenį, bet ir sudaryti kietą plutelę-paviršių, pro kurį bakterijos negalėtų praeiti. Džiovinimas atsiliepia medžiagos fizinėms savybėms taip: džiovinant medžiaga gali nustoti 65—75% drėgmės ir 10% organinių medžiagų. Džiovintos medžiagos, pvz. maistas, palyginus su žaliais produktais sumažėja tūriu ir svoriu. Dėl to palengvėja jų įdarymas ir transportas. Pvz., iš 100 kg šviežios žuvies gaunama 9—10 kg džiovintos, arba iš 100 kg žalių daržovių — 10—15 kg sausų ir t. t.

Kad medžiagos nuo džiovinimo nesiskaidytų, tai džiovinimas turi būti atliekamas dažniausiai ne aukštesnėje kaip 100° C temperatūroje, nes aukštesnė temperatūra skaido medžiagas į sudedamąsias dalis. Geriausiai džiovinimas vyksta iš lėto, todėl nuo senovės žmonės naudojo natūralų džiovinimo būdą-saulėje. Tačiau šis būdas galimas šiltuose, sausuose ir saulėtuose kraštuo-

se. Mūsų krašte toks būdas ne visados gali būti pavartotas, todėl pas mus ir kituose panašaus klimato kraštuose džiovinama **dirbtiniu būdu** džiovyklose. Džiovyklų džiovinimas sunkiai prieinamas paprastose sąlygose, nes reikalauja daug šiluminės energijos ir specialių įtaisymų, todėl yra brangi operacija. Jos plačiai taikomos pramonėje.

Prie džiovinimo priklauso ir sutirštinimas, arba kondensacija. Kondensacija yra vandens skystame produkte sumažinimas, pvz. piene. Kondensuoti produktai, palyginus su džiovintais, daug kuo pranašesni, nes jie lengvai atgaivinami iki savo pirmykščio šviežio būvio ir atgauna savo pirmykštį kvapą ir skonį.

Kondensacija atliekama kaitinant produktą taip pat vakuumo aparatuose, bet ne aukštoje temperatūroje (45—60°). Čia produktas chemiškai beveik nesikeičia. Tirštinimas vyksta paprastai iki 1/2—1/3 pirmykščio tūrio, dėl to koloidiniai tirpalai nekoaguliuoja.

Dažniausiai kondensuojamas pienas. Kadangi pienas turi labai daug vandens (apie 95%), tai toks produktas tinka tik vietos vartojimui. Jo transportas ir ilgesniam laikui išlaikymas atsieina labai brangiai, todėl kondensuojant sumažinamas vandens kiekis (50—60%) ir prie piršto pieno pridėjus dar kiek cukraus, gaminami sterilizuoti pieno konservai, kuriuos jau lengva transportuoti ir ilgesnį laiką išlaikyti.

Rūkymas konservuoja medžiagas, sumažindamas kiek jų drėgmę ir perimdamas jas dūmais. Dūmų konservuojąs veikimas pasireiškia tuo, kad juose visada yra nepilno degimo produktų, turinčių antiseptinių savybių, pvz. fenolo — C_6H_5OH, krezolo — $C_6H_4CH_3OH$, furolo — $C_5H_4O_2$, acto rūgšties — CH_3COOH, formaldehido — HCOH ir kitų.

Šios medžiagos labai smulkiomis dujų dalelėmis lengvai prieina medžiagos audinį ir jame palieka. Mikroorganizmai rūkytų medžiagų vengia.

Rūkymas gali būti atliktas **karštu** ir **šaltu** būdu.

Karštas rūkymas vyksta 110—120° C temperatūroje. Taip daugiausia rūkoma žuvys ir mėsa. Karštai rūkyti produktai gali būti laikomi 15—17° C, bet ne daugiau kaip 2—3 dienas. Žemesnėje O° temperatūroje gali laikytis iki 4 mėnesių.

Šaltu būdu rūkymas vyksta 25—35°C temperatūroje, bet ne aukštesnėje kaip 40°C. Šis būdas taip pat vartojamas daugiau maisto produktams konservuoti. Šaltas rūkymas mažiau paliečia produkto skonį ir kvapą, užtat tokie konservai yra gardesni.

Rūkymą jungiant su sūdymu konservavimo rezultatai gaunami geresni.

Sūdymas yra toks konservavimo būdas, kada vartojama sūdomoji druska NaCl. Sūdymas gali būti priskirtas prie antiseptiškų metodų, bet dėl didelio jo pritaikymo sūdymą aptarsime atskirai.

Sūdomoji, arba valgomoji, druska medžiagas veikia dvejopai:

1. ištraukia vandenį iš gilesnių medžiagos sluoksnių ir

2. dėl didelio osmozinio druskos koncentruoto skiedinio spaudimo medžiagos ląstelėse vyksta plazmolizė, trukdanti mikroorganizmams veistis.

Labiausiai aktyvios puvimo bakterijos yra be galo jautrios osmoziniam spaudimui. Jau 10% druskos skiedinys sustabdo daugelio puvimo bakterijų augimą, o jų cheminis veikimas sustabdomas ir mažesnių koncentracijų. Puvimo grybeliai daugiausia nyksta 10—12% koncentracijoje, o 20—25% druskos koncentracija daugumą mikroorganizmų naikina ir jų veikimą sustabdo. Tačiau daugelis mikroorganizmų sporų išsilaiko net 26% koncentracijoje iki 4 mėnesių.

Bet čia reikia turėti galvoje ir toji aplinkybė, kad koncentruotuose druskos skiediniuose specialiai veisiasi vadinamieji galofiliniai mikroorganizmai, todėl sūdymas negali būti tokiais atvejais taikomas, kai minėtos bakterijos sudaro medžiagai pavojų. Todėl sūdymas turi būti atliekamas didžiausioje švaroje.

Sūdymo technika nėra sudėtinga. Druska paprastai tirpinama ir tirpinys difuzijos keliu įvedamas į medžiagą. Be abejo, čia turi reikšmės temperatūra ir koncentracija, nes žinome, kad difuzija nuo to daug priklauso. Dėl to praktikoje skiriame šiltą, vėsų ir šaltą sūdymą. Šiltas sūdymas vyksta 10°C ir aukštesnėje temperatūroje, vėsus — 0—10°C ir šaltas sūdymas bus tada, kai prieš sū-

dymą produktas užšaldomas ledo ir druskos mišiniu. Kuris metodas ir kuriems produktams tinka, pasirenka specialistai.

Kadangi **sūdymas** daugiausia taikomas maisto produktams konservuoti, tai pravartu mums žinoti kai kurias to konservavimo būdo maisto produktams pasekmes. Tuo reikalu tyrimai rodo, kad maisto produktai po sūdymo nustoja daug vandens, azotinių medžiagų, fosforo rūgšties ir kitų. Druskos įsitraukia mažiau, kaip nustoja vandens, dėl to bendras produktų svoris po sūdymo sumažėja.

Fait'o tyrimais buvo surasta, kad 1 kg sausai sūdytos mėsos per 14 dienų nustojo 79,9 g vandens ir gavo 43 g druskos. Silkės sūdytos nustojo nuo 24—42% vandens ir 0,3% azoto, o įgėrė 12—15% druskos. Naujesni tyrimai rodo, kad svoris vėliau didėja ir todėl sūdymas nesudaro nuostolių.

Be svorio sumažėjimo, sūdytų maisto produktų ir maistingumas sumažėja, nes baltymai kiek sukreka, sunkiau virškinami ir ilgesnį laiką laikomi sūryme nuo 8 iki 14% ištirpsta. Todėl sūdymą tenka laikyti ne visai racionaliu maisto produktų konservavimo būdu. Bet turint galvoje sūdymo paprastumą, pigumą ir visiems prieinamumą, šis konservavimo būdas yra plačiai paplitęs.

Praktikoje dažniausiai sūdome mėsą ir žuvį. Tokių maisto gaminių vartojimas dėl sūrumo beveik negalimas, todėl juos prieš vartojant reikia mirkyti, norint bent dalį druskos iš jų ištraukti. Ši aplinkybė taip pat sudaro sūdymu konservavimo metodų trūkumą.

3. KITOS KONSERVAVIMO PRIEMONĖS

Mikroorganizmų veikimą galima sustabdyti ar panaikinti veikiant medžiagas vadinamaisiais antiseptikais, kurie daugeliu atvejų yra žmogaus sveikatai kenksmingi ir todėl maisto produktų konservavimui draudžiami.

Iš nepavojingų antiseptikų dažniau vartojami šie: pieno ir acto rūgštys ir vyno spiritas.

Pieno rūgštis vartojama daržovių rauginimui ir agurkų sūdymui. Pieno rūgštis čia pat atsiranda ir užkerta kelią mikroor-

ganizmams. Ilgesniam daržovių išlaikymui reikia, kad jose pieno rūgšties būtų ne mažiau kaip 0,7%.

Acto rūgštis vartojama vaisių, daržovių, kremblių ir žuvų marinavimui. Acto rūgšties stiprumas turi būti ne mažesnis kaip 3%.

Pavojingi sveikatai antiseptikai yra šie:

1. **Salicilo rūgštis** $C_6H_4(OH)COOH$ — koncentracija daugiau kaip 0,03—0,05% nevartotina.

2. **Benzoinė rūgštis** C_6H_5COOH daugiau kaip 0,05% ir benzonatrinė druska daugiau kaip 0,1% nevartotina mėsos, pieno, ikrų, vaisių piure ir t. t. konservavimui.

3. **Formalinas** (formaldehidas skruzdžių aldehidas) kiekio daugiau kaip 0,1% labai nuodingas, nemalonaus kvapo ir skonio antiseptikas, nenaudojamas.

4. **Urotropinas** $(CH_2)_6N_4$ — ikrams konservuoti daugiau kaip 0,1% nevartojama.

5. **Skruzdžių rūgštis** $HCOOH$ daugiau kaip 0,15—0,25% nenaudojama.

6. **Vandenilio peroksidas** H_2O_2 naudojamas pieno konservavimui. 100 litrų dedama 0,33 litro 3% H_2O_2.

7. **Fluoro vandenilio** HF rūgštis vartojama pienui, mėsai, sviestui konservuoti (3 g — 1 litrui), bet labai kenksminga.

8. **Boro rūgštis** $B(OH)_3$ ir bura (boraksas) $Na_2B_4O_7$ vartojama ikrams, kilkoms ir mėsai konservuoti, bet ne daugiau kaip: rūgšties 0,5% ir buros 0,77%.

9. **Sulfitinė rūgštis** H_2SO_3 ir jos druskos dažnai vartojama, ypač vyno pramonei, vaisiams ir uogoms konservuoti ir vadinama sulfitacijos vyksmu.

Be to, yra daugelis patentuotų priemonių, kurios parduodamos įvairiais pavadinimais.

Norint medį apsaugoti nuo drėgmės ir oro įtakos ilgesniam laikui, reikia jo paviršių apdengti oro ir drėgmės nepraleidžiančia medžiaga, kaip aliejiniais dažais, lakais, skystu stiklu ir kt.

Gilesniam medžio sluoksniui dezinfekuoti vartojama: akmens anglies derva, medžio derva (degutas), karbolineumas, bura, sieros rūgšties magnis ir kiti.

Kaip paviršiaus apdengimas, taip ir medžio impregnavimas turi būti pakartotinai atliekami, nes visos tos priemonės gan greitai nustoja veikusios, nusitrina, išdūla bei išgaruoja.

4. MAISTO KONCENTRATAI

Prie konservavimo pravartu priminti ir koncentratus. Pastaruoju laiku Tarybų Sąjungoje yra sukurta nauja pramonės šaka — maisto koncentratų gamyba, kuri turi didelę reikšmę žmonių mitybai, nes koncentratai:

1) palengvina darbo žmonėms valgio paruošimą,
2) lengvai virškinami ir neapsunkina vidurių,
3) sunormuoti maisto davinio atžvilgiu,
4) kompaktiški pervežimui ir negenda nuo ilgesnio laikymo.

Čia daugiausia priklauso: žirnių sriuba, grikių tyrė, lakšiniai su pienu, įvairūs kisieliai ir kt.

Koncentratų gamyba nesudėtinga. Koncentrato sudėties komponentai paprastai sumaišomi specialiuose katiluose ir dar drėgna masė spaudžiama nedidelėmis tabletėmis bei plytelėmis, kurios vėliau džiovinamos 60—70^0 temperatūroje. Tabletės ir plytelės pakuojamos į specialų įdarymą, kuriuo ir leidžiamos prekybai.

VI. PREKIŲ VERTINIMAS

Prekės vartojamoji vertė priklauso daugiausia nuo jos fizinių, cheminių ir kitų įgimtų ir prekę gaminant jai suteiktų savybių. Šios savybės ir apibūdina prekės kokybę, todėl aišku, kad juo aukštesnė prekės kokybė, juo didesnė jos vartojamoji vertė. Prekės kokybė nuo technologijos vyksmo ir paskirties dažnai keičia savo įgimtas savybes ir įgauna naujų savumų, dažnai nieko bendro su prigimtimi neturinčių. Prekės kokybė nepasireiškia kuria nors viena jos savybe, bet ištisa įvairių jos savybių samplaika. Todėl prekės kokybei nustatyti reikalinga:

1. tirti prekės savybių visą kompleksą;
2. nustatyti savybių kiekybinį mastą bei normas;
3. nurodyti paprasčiausius, bet gana tikslius tyrimo metodus.

Šiuos visus reikalavimus praktiškai išpildyti yra labai sunku ir šia prasme konkretizacija reikalauja ilgo, tikslaus ir kruopštaus darbo.

Vieną nuo kitos esamas rinkoje prekes, medžiagas ir kitus daiktus paprastai skiriame pradžioje iš išorinės jų išvaizdos bei formos. Kai pasitaiko daiktų panašumas, tuomet juos skiriame ieškodami kitų smulkesnių skirtumų ir naudojamės visomis mums prieinamomis priemonėmis. Neradę skirtumų, daiktus laikome panašiais — vienodais, lygiais, kitaip tariant, juos vienodai vertiname. Bet daiktuose bei medžiagoje yra ir tokių skirtumų, kurių paprastu palyginimu negalime pastebėti — tai daugiausia jų vidaus fizinės, cheminės ar mechaninės savybės, kurioms patirti reikalingas jau laboratorijos darbas.

Laboratorijoje galima daugelį prekės savybių patirti, nes gamtos mokslai (chemija, fizika, mechanika ir kiti) įgalina nu-

statyti medžiagų vertės daugelį rodiklių, tačiau ir tai ne visais atvejais. Prekių mokslas ir dabar dar neturi kai kuriems net svarbių vertės rodikliams surasti visai patikimų priemonių, pvz. kvapui, skoniui, riebalų aitrumui, odos švelnumui nustatyti. Taip pat nėra tiesioginio mato spalvų atspalviams patirti. Laboratorinės analizės yra labai vertingos, kai reikia nustatyti medžiagos fizines bei chemines savybes: lyginamąjį svorį bei elementarią sudėtį arba medžiagos stiprumą, bet šie metodai nieko neduoda aukščiau minėtų savybių patyrimui. Be to, šie laboratoriniai metodai yra visada daugiau ar mažiau sudėtingi, reikalauja specialiai įrengtų laboratorijų, aparatūros ir tam reikalui specialiai išmokslinto personalo—laborantų.

1. PREKIŲ TYRIMO METODAI IR KLASIFIKACIJA

Anksčiau buvo minėta, kad prekių kokybė priklauso nuo daugybės įtakų ir faktų. Dėl to kokybei patirti ir išaiškinti yra labai daug įvairių būdų ir metodų. Ne tik kuriai nors vienai prekei pažinti ir visai jos kokybės savybių samplaikai ištirti esti net po kelis metodus, bet ir vienai savybei patirti dažnai turime ne vieną metodą.

Metodų tikslumas taip pat priklauso nuo daugelio faktų, kurie tam tikrose sąlygose duoda įvairių dažnai visai nesutinkančių duomenų. Todėl metodo pasirinkimas ir jo tyrimui pritaikymas labai daug priklauso nuo darbo sąlygų. Tyrimo metodai paprastai standartinėms prekėms yra standartuose nurodomi, bet kadangi daugumas prekių yra nestandartinės, tai tuos metodus tenka patiems tyrinėtojams parinkti ir pritaikyti.

Prekių tyrimo pagrindą sudaro jų kokybės pažinimas. Todėl tas pažinimas turi būti racionaliai, teisingai ir tiksliai atliktas. Kad būtų galima iškelti tik reikalingas prekės kokybei pažinti savybes, reikia:

1. išsiaiškinti, kurie rodikliai tiriamos prekės kokybei nustatyti yra svarbūs ir turi reikšmės;

2. surastiems rodikliams nustatyti kiekybines normas, jei jos pasiduoda faktiniam matavimui;

3. pasirinkti kiek galima paprastesnius, bet pakankamai tikslius tyrimo metodus, kurie tuos rodiklius galėtų parodyti kokybiškai ir kiekybiškai tiksliau;

4. neatidėliojant pradėti tyrimą, kad prekės savybės negalėtų pakitėti tiriamame pavyzdyje.

Kadangi prekių tyrimo metodų yra daug ir įvairių, tai lengvesniam jų nagrinėjimui, pasirinkimui ir pritaikymui tenka juos klasifikuoti.

Visi metodai skirstomi į **organoleptinius** ir **laboratorinius.**

Organoleptiniai tyrimo metodai yra tokie, kurie dažniausiai specialių prietaisų bei įrankių vietoje naudoja žmogaus pajutimo organus: akis, ausis, nosį, liežuvį ir rankų pirštų galus (odą), kuriais patiriama prekių forma, spalva ir bendras vaizdas, garsas, kvapas, skonis, švelnumas ir temperatūra.

Laboratoriniai metodai yra tokie, kurie moksliškai ištirti ir techniškai sutvarkyti taip, kad sudaro specialias prekių tyrimo priemones. Laboratoriniai metodai skirstomi į **fizinius, optinius, mechaninius, cheminius** ir **bakteriologinius,** kuriais patiriama fizinės prekių savybės, prekės vaizdas bei materialinė sudėtis, stiprumas bei atsparumas ir cheminės bei biologinės savybės.

Tačiau prieš pradedant nagrinėti tyrimo metodus ir juos taikyti praktikai, mums pravartu bus pradžioje susipažinti bent trumpai su kai kuriomis medžiagų mokslo pagrindinėmis sąvokomis, kurias teks taikyti tyrimo metodus nagrinėjant.

2. MEDŽIAGŲ MOKSLO PAGRINDINĖS SĄVOKOS

Atskirus gamtos turtus, kaip kreidą, vandenį, rūdą, molį ir kitus, mokslas vadina paprastai **medžiagomis.** Tačiau paskiros medžiagų dalys, pvz. vandens lašas, peilis, puodas ir t. t., vadinamos jau **daiktais,** kurie turi savo atskirus vardus, nors tie daiktai ir iš tos pat medžiagos pagaminti. Tuo būdu įvairiems daiktams suteikiami atskiri vardai ir juos skiriame dažnai ne pagal medžiagą,

iš kurios jie pagaminti, bet pagal jų formą bei paskirtį. Mokslas visokius daiktus dėl jų užimamos erdvėje vietos ir formos vadina **fiziniais kūnais.**

Medžiagos būvis

Įvairias medžiagas užtinkame paprastai dujų, skysčių ir kietų kūnų pavidalo. Šie medžiagų pavidalai tačiau ne pastovūs, bet priklauso nuo aplinkumos sąlygų.

Dujos lengvesnės už skysčius ir kitus kūnus ir dažnai žmogaus nepastebimos, kaip pvz. oras, nes jis visai skaidrus ir be kvapo, pajuntamas oras tik esant vėjui ir skirtingai temperatūrai. Kai dujos turi kvapą, žmogus greit tatai užuodžia. Dujos skiriasi nuo skysčių tuo, kad neturi savo paviršiaus ir būdamos inde (bet kurio kiekio) visados pripildo indą — jos visada užima visą duotąją joms erdvę ir maišosi su kitomis dujomis neribotai.

Skysčiai yra artima dujoms medžiaga ir skiriasi nuo dujų tuo, kad indą užpildo tik jį pilną skysčio pripylus. Skysčiai turi paviršių, kuris juos skiria nuo kitų medžiagų. Skysčių savybės pasireiškia įvairiai: vanduo pvz. judrus, sirapas mažai judrus — tirštas. Dėl to skysčiai skiriasi vieni nuo kitų konsistencija, arba vidaus trintimi. Trintis skysčiuose gali būti kartais labai didelė ir skysčiai darosi panašūs į kietus kūnus, pvz. dervos, kurios savo ruožtu toliau kietėja ir virsta kietu kūnu.

Kieti kūnai pasižymi tuo, kad turi savo atskirą viso paviršiaus formą. Be to, jie pasižymi elastingumu, dėl kurio po tempimo ar slėgimo vėl atgauna savo formą, skysčiai ir dujos tos savybės neturi. Kieti kūnai esti amorfiniai arba kristaliniai. Amorfiniai neturi tam tikros lūžio formos, o kristaliniai turi savotišką paviršių ir jų lūžis įvyksta tam tikromis kryptimis ir turi taisyklingą formą. Amorfinius kūnus galima laikyti skysčiais, turinčiais labai didelę vidaus trintį. Jie kaitinami minkštėja ir gali iš lėto pereiti į skystį.

Dėl tokių medžiagų savybių įvairumo ir priklausomumo medžiagų mokslas įvairią jų būseną vadina **agregatiniu būviu.**

Agregatinį medžiagų būvį gamtoje galima apimti tokia schema.

I. Izotropinis būvis

a. Be atskiriamojo paviršiaus — dujos.
b. Su atskiriamuoju paviršiumi:
1. maža trintimi — skysčiai,
2. didele trintimi — kieti amorfiniai kūnai.

II. Anizotropinis būvis

a. Kristalai.
b. Kristaliniai skysčiai.

Izotropinis būvis — toks, kada medžiagos turi vienodus fizinius, ypač optinius savumus ir kada jos veikiamos tą vyksmą perduoda lygiai visomis kryptimis.

Anizotropinis būvis, kada medžiaga tų savybių neturi, pvz. kristalai.

Dujos

Dujų, kaip medžiagos, savybės aiškėja iš dujų dėsnių.

1. Pagal Boilio — Marioto dėsnį dujų tūris ir slėgimas pastovioje temperatūroje keičiasi atvirkščiai proporcingai, būtent:

$$\frac{p}{p_1} = \frac{v_1}{v} \text{ arba } pv = const$$

2. Gei — Liusako dėsnis toks: dujų tūris, pastoviam slėgimui esant, ir slėgimas, pastoviam tūriui esant, proporcingi absoliučioms temperatūroms. Kitaip tariant, bet kurias dujas kaitinant 1°C pastoviame slėgime, jų tūris didėja beveik $\frac{1}{273}$.

$$v_t = v_o \left(1 + \frac{t}{273}\right) \text{ ir } p_t = p_0 \left(1 + \frac{t}{273}\right)$$

3. Daltono dėsnis skamba taip: dujų mišinio slėgimas lygus atskirų sudedamųjų dujų (parcialinių) slėgimų sumai.

4. Avogadro dėsnis sako: įvairių dujų vienodi tūriai, pastoviam slėgimui ir temperatūrai esant, turi vienodą molekulų skaičių. Pereinant prie svorio grammolekulos ar molio, galima sakyti: visokių dujų vienodi molių kiekiai, esant vienodam slėgimui ir temperatūrai, užima vienodus tūrius.

Šie dėsniai kaip tik ir nusako svarbesnes dujų savybes.

Kinetinė dujų teorija

Ši teorija grindžiama tokiais samprotavimais, jog dujos aplamai yra sudėtos iš daugelio labai mažyčių dalelių — molekulų, kurios juda zigzagais ir labai greitai. Dėl tokio nuolatinio judėjimo įvairiomis kryptimis dujų molekulos užima visą joms duotą erdvę, kurioje jos pasiskirsto maždaug vienodu tankumu visose erdvės vietose. Kadangi dujų lyginamasis svoris yra mažas, tai spėjama, kad pačios dujų molekulos užima labai maža vietos palyginti su visa jų užimta erdve, kurioje jos juda.

Dujų molekulos neturi jokios tarpusavio traukos, kuo ir aiškinamos dujų pastangos išsiplėsti. Judėjimo metu molekulos susiduria vienos su kitomis ir atšoka kaip kamuoliai nuo savo smūgių. Sutikdamos indo sieneles, molekulos taip pat jas daužo ir atšoka atgal, dėl to nustoja savo judėjimo greičio dalies.

Dėl erdvės sienelių daužymo susidaro į sieneles tam tikras slėgimas, kuris gali pasireikšti didele jėga, ypač kylant temperatūrai, kai padidėja molekulų judėjimo greitis. Molekulų judėjimo vidutinį greitį galima apskaičiuoti ir padaryti išvadas apie kiekvienos molekulos vidutinį greitį ir aplamai apie dujų slėgimo jėgą.

Skysčiai

Kai dujos smarkiai slėgiamos, tai susidaro skystis apačioje ir dujos viršuje. Žeminant temperatūrą, dujas galima paversti skystimu. Daugumą dujų galima suskystinti be didelių sunkumų, pvz. angliarūgštę slėgiant 55 atmosferomis kambario temperatūroje galima paversti į skystį. Vandenilis, deguonis ir azotas sunkiai duodasi skystinami. Dujų suskystinime daug reiškia temperatūra, kuri dėl to dujoms ir vadinama kritiškąja. Slėgimas taip pat daug reiškia ir taip pat vadinamas kritiškuoju.

Suskystintųjų dujų — skysčių lyginamasis svoris visados didesnis už dujų lyginamąjį svorį, bet kritiškai temperatūrai ir slėgimui esant, lyginamųjų svorių skirtumas dingsta. Kai skysčių lyginamieji svoriai lygūs, tai lygūs ir jų lyginamieji tūriai.

Skysčiai net labai slėgiami sunkiai mažėja savo tūriu. Tūrio kitimą labiau veikia temperatūra kaip slėgimas.

Skysčių molekulos esti arčiau viena kitos kaip dujų ir dėl to atsiranda skysčiuose tarpmolekulinė trauka. Molekulos skysčiuose taip pat juda ir jų gyvoji jėga kai kada esti tokia didelė, jog kai kurios molekulos net iššoka nuo skysčio paviršiaus ir pereina į garus. Atvirkščiai garo molekulos silpnai judančios lengvai pereina į skystį atgal.

Skysčių paviršiaus įtempimas. Tai savotiškas reiškinys. Pasirodo, kad skysčio vidaus dalelės skiriasi savo savybėmis nuo skysčio paviršiaus dalelių. Vidaus dalelės juda visomis kryptimis, o paviršiaus dalelėms judėti trukdo gan didelės jėgos, kylančios iš skysčio masės.

Dalykas tas, kad skysčio viduje dalelių jėgos, kurios veikia dalelę iš visų pusių, lygiai neutralizuojasi, o paviršiaus dalelės, veikiamos tik iš vienos skysčio pusės, iš kitos pusės jos veikiamos dujų arba garų. Kadangi skysčio jėgos didesnės, tai jos paviršiaus daleles ir traukia prie skysčio statmenai paviršiui. Norint atskirti dalelę nuo paviršiaus vandens, reikalinga didelė jėga.

Vidaus jėgos skystyje didelės ir jos kaip ir sutraukia skysčio daleles, kai skystis atsiduria ore, pvz. vandens lašas sudaro rutuliuko paviršių. Tuo būdu skysčio paviršiuje veikia paviršių sutraukiančios jėgos, ir tai vadinama **paviršiaus įtempimu.**

Skysčių paviršiuje jėgų buvimu aiškinami įvairūs fiziniai reiškiniai, kaip: kapiliaringumas, paviršiaus plėvė, adsorbcija ir kt. **Adsorbcija** yra sugėrimas paviršiumi, pvz. smulki kaulo anglis adsorbuoja dažus, o tuo tarpu **absorbcija** dažnai vadinamas sugėrimas visu tūriu, pvz. dujų absorbcija yra tas pats, kaip dujų tirpinimas.

Kietos medžiagos

Skystis šaldomas sukietėja. Kieti kūnai gali turėti savo formą. Nors nelengvai, bet jų tą formą galima keisti, pvz. lenkiant bei tempiant. Tačiau kartą kietų kūnų daleles atskyrus, jas paprastose sąlygose sujungti sunku arba ir visai negalima. Norint kietą kūną suskystinti, reikia jį kaitinti, t. y. suteikti jam tam tikrą šilumos kiekį. Temperatūra, kurioje kietas kūnas lydosi, vadinasi **lydimosi tašku**, o šilumos kiekis, reikalingas 1 g medžiagos sulydyti, vadinasi lydimosi šiluma.

Tas pat šilumos kiekis išsiskiria, kai vyksta atvirkštinis vyksmas — skysčio kietėjimas. Temperatūra, kurioje medžiaga kietėja, vadinasi kietėjimo taškas.

Kai kurios kietos medžiagos gali būti betarpiškai paverstos dujomis. Medžiagų pavertimo vyksmas vadinamas sublimacija, pvz. kamfaras ir naftalinas net paprastoje temperatūroje išgaruoja. Tačiau jų garai lengvai vėl susirenka ant šaltų daiktų. Tokios medžiagos sunkiai lydosi.

Kietos medžiagos esti amorfinės ir kristalinės. Jas atskirti dažnai sunku, nes medžiagos ne visuomet kristalizuojasi dideliais ryškiais kristalais, tik pro mikroskopą tai galima įžiūrėti.

Kristalinės kietos medžiagos turi savotišką struktūrą, kurią nagrinėja kristalografijos mokslas. Kristalinės medžiagos skirstomos į 6 sistemas:

1. taisyklingoji,
2. kvadratų, arba tetragonalinė,
3. rombinė,
4. monosimetrinė, arba monoklininė,
5. triklininė, arba asimetrinė, ir
6. heksagonalinė.

Šios pagrindinės sistemos turi tolimesnių padalijimų.

Čia tenka pastebėti, kad kai kurios medžiagos, būdamos įvairios cheminės sudėties, kristalizuojasi vienoje formoje — toks reiškinys vadinamas **izomorfizmu**. Taip pat pastebėta, kad kai kurios medžiagos gali kartu kristalizuotis įvairiomis formomis — toks reiškinys vadinasi **polimorfizmas**.

Aukščiau nurodytos medžiagų savybės liečia tiktai vienalytes grynas medžiagas, kitaip sakant, ištisines be pašalinių priemaišų. Tačiau gamtoje, kaip lygiai ir praktikoje, susiduriame visur su negrynomis medžiagomis, sumaišytomis viena su kita arba užterštomis viena kita ar keliomis. Tokiu atveju turime mišinius, tirpinius bei lydinius.

Mišiniai

Kai dvi ar kelios medžiagos yra sumaišomos taip, kad mišinyje jos nustoja savo savybių ir gali būti išskirtos mechaniniu

būdu, tai toks mišinys vadinasi **mechaninis mišinys.** Kai sumaišytos medžiagos taip susimaišo, jog jų paprastu būdu sunku arba net negalima išskirti, tai toks mišinys vadinamas **homogeniniu mišiniu.** Mechaninio mišinio pavyzdžiu gali būti granitas, kuris yra kvarco, lauko špato ir žėručio mišinys, arba cukraus ir benzino mišinys. Homogeninio mišinio pavyzdžiu gali būti cukraus su vandeniu mišinys arba metalų lydiniai. Čia medžiagų dalelės beveik neatskiriamai susimaišiusios. Tačiau jos nėra chemiškai susietos. Iš vandens galima cukrų išskirti — vandenį išgarinus, o metalų lydinį galima išlydinti ir pagal lyginamąjį svorį komponentus atskirti. Be to, reikia turėti galvoje, kad tokiuose mišiniuose neveikia paprastųjų kartotinių santykių dėsnis, kuris veikia cheminiuose junginiuose.

Homogeniniai mišiniai vadinami dar **fiziniais mišiniais,** o tuo atveju, kai viena medžiaga ištirpsta kitoje, jie vadinami tirpalais.

Kai skystyje yra netirpstamų medžiagų dalelių, tai toks mišinys vadinamas **suspensija,** pvz. anglis arba kreida vandenyje. Skystas mišinys gali būti iš dviejų skysčių sudarytas, kaip pvz. alyva ir benzinas arba riebalai ir vanduo. Tokie mišiniai vadinami **emulsijomis.** Būdingas emulsijos pavyzdys — natūralus pienas. Pasitaiko ir tokių mišinių, kai skystyje primaišyta dujų ir jos lėtai išsiskiria, — tokie mišiniai vadinami **putomis.**

Kietas netirpstamas medžiagas galima iš mišinių lengvai išskirti nusistojimu, arba dekantacija, ir filtravimu bei centrifugomis.

Tirpalai

Kai viena kieta medžiaga yra sumaišyta su kita skysta taip, jog kietos medžiagos nepalieka plaukiojančių dalelių ir mišinys nėra drumstas, tai tokie mišiniai yra **tirpalai.** Skystis, kuriame tirpsta medžiaga, vadinasi tirpintuvas, o ištirpusioji medžiaga — tirpstančioji. Tirpintuvais gali būti daug skysčių, pvz. vanduo, alkoholis, eteris, sieros vandenilis, rūgštys ir t.t. Plačiausiai vartojamas vanduo, kuriame tirpsta labai daug įvairių medžiagų.

Ištirpusioji medžiaga skystyje vadinama **tirpalu.** Tirpalo koncentracija priklauso nuo temperatūros ir įvairioms medžiagoms

įvairi. Kiekvienas tirpintuvas gali ištirpinti tik tam tikrą tirpstamos medžiagos kiekį ir toks tirpalas vadinamas sočiu. Perteklius ištirpusios medžiagos temperatūrai sumažėjus iškrinta į nuosėdas.

Tirpsta ne tik kietos medžiagos skysčiuose, bet tirpsta taip pat ir dujos dujose bei skysčiuose ir skysčiai skysčiuose. Pastaruoju laiku susekta, kad ir kietos medžiagos (metalai) difunduoja viena į kitą.

Dujų tirpimas dujose ir skysčiuose

Dujos geriausiai susimaišo ir jų mažytės dalelės įsiskverbia tarpusavyje. Čia vyksta **difužijos** veiksnys, kuris sustoja dujoms sudarius homogeninį mišinį. Įvairių dujų difuzijos greitis nevienodas. Lengvesnės dujos difunduoja greičiau.

Dujos gali neribotai mišti tik su dujomis, su skysčiais gi ribotai ir priklausomai nuo dujų prigimties, temperatūros ir slėgimo. Kai į skystį labai slėgiant įspaudžiama daug dujų, tai tą slėgimą mažinant, dujos tuojau išsiskiria šniokšdamos, pvz. iš gazuoto vandens.

Skysčių tirpimas skysčiuose

Kai kurie skysčiai gerai maišosi tarpusavyje neribotais kiekiais, kiti labai ribotai, pvz. alkoholis su vandeniu maišosi bet kurioje proporcijoje, o eteris su vandeniu labai menkai. Kai skysčiai maišosi neribotai. tai jų tirpimas panašus į dujų tirpimą dujose. Esant ribotam tirpimui, susidaro du sluoksniai, atskiriami paviršiaus. Lengvesnis skystis paprastai atsiranda viršum sunkesnio. Tačiau kad ir ribotas tirpimas, bet jis vyksta. Susidariusieji atskirų skysčių sluoksniai turi savyje ištirpusių dalelių komponentinės medžiagos.

Kietų medžiagų tirpimas

Gamtoje dažniausiai pasitaiko kietų medžiagų, ištirpusių skysčiuose. Šio vyksmo pagrindas yra kietų medžiagų susiskirstymas mažytėmis dalelėmis ir skverbimasis jų tarp skysčių dalelių, iki susidaro homogeninis mišinys, t. y. **tirpalas.**

Tirpintuvo gebėjimas tirpinti kietą medžiagą yra ribotas. Skystis gali ištirpinti tik tam tikrą kietos medžiagos kiekį; tai priklauso nuo medžiagos prigimties ir temperatūros. Pvz. vanduo

tirpina daug valgomosios druskos, ypač karštas, tuo tarpu beveik visai netirpina naftalino, o spirite naftalinas žymiai geriau ištirpsta kaip druska. Yra kietų medžiagų, kurios beveik visai netirpsta jokiuose skysčiuose.

Susidarę tirpalai gali būti veikiami kitų grynų medžiagų ir kitų tirpalų, tuomet jie sudaro **sistemą**, kuri esti tam tikroje pusiausvyroje. Esamos sistemoje atskiros medžiagos sudaro joje atskiras **fazes** (tarpsnius).

Sistema vadinasi **homogeninė**, jeigu ji turi vienodą cheminę sudėtį ir tas pačias fizines savybes, ir **heterogeninė**, kai sudėtis ir savybės skirtingos. Tuo būdu heterogeninė sistema susideda mažiausia iš dviejų fazių. Taigi **fazė**, arba tarpsnis, yra sistemos dalis, kuri pati savyje yra homogeninė ir yra aiškiu paviršiumi atskirta nuo kitų sistemos dalių. Pvz. aliejaus ir vandens mišinys bus dvifazė sistema, vis tiek ar aliejus plaukios ant vandens ištisai, ar bus suspenduotas vandenyje smulkių lašelių pavidalo. Tačiau pastaruoju atveju (smulkių lašelių) turėsime **dispersinę fazę**, o kai dispersinės dalelės suspenduotos, vadinsime **dispersijos mediumu**.

Ištirpintos medžiagos kiekis tirpintuvo vienete vadinasi **tirpalo koncentracija**. Kai koncentracija išreiškiama procentais, bus **procentinė**: šimte gramų tirpalo, arba šimte gramų gryno tirpintuvo, arba šimte cm^3 tirpalo. Pirmais dviem atvejais svorio procentai, paskutiniu — tūrio.

Chemijoje koncentracija reiškiama ištirpusios medžiagos **grammolekulomis**, arba **gramekvivalentais**. Jeigu viename litre tirpalo yra viena grammolekula arba molis ištirp. medžiagos, tai tirpalas **moliarinis**. Jeigu viename litre turime gramekvivalentą, tai tirpalas **normalinis**. Atitinkamai ir koncetracija vadinama **molekulinė**, arba **molinė**, ir normalinė.

Tirpimo metu reiškiasi tąm tikros jėgos, kurios yra tirpstamoje medžiagoje. Šios jėgos suardo tirpstamąją medžiagą ir spaudžia ją į tirpintuvo protarpius. Toks spaudimas vadinamas **osmoziniu spaudimu**. Tyrinėjimais susekta ir išvesta **Vant Hoffo tiesa**, kad **osmozinis spaudimas proporcionalus koncentracijai.** Temperatūros atžvilgiu osmozinis spaudimas taip pat didėja pro-

porcionaliai temperatūros kilimui. Šis spaudimas visų tirpstamų medžiagų atžvilgiu, panašiai kaip dujų slėgimas, priklauso nuo temperatūros.

Dėl osmozinio spaudimo galima pasakyti, kad **tirpalai, turintieji vienodus osmozinius spaudimus, esant vienodam tūriui ir temperatūrai, turi vienodą kiekį molekulų.**

Koloidiniai tirpalai yra tarpiniai tarp tirpalų ir mišinių (suspensijų). Grynuose tirpaluose, kai kieta medžiaga ištirpsta skystyje, drumzlių nebūva. Suspensijose netirpstamos kietos medžiagos dalelės skystyje aiškiai matomos pro mikroskopą ir net paprasta akimi. Koloidiniai tirpalai tai tokie, kur labai smulkios dispersinės fazės dalelės suspenduotos vandenyje ar kitame mediume ir kurie ne visai skaidrūs, tačiau jų atskirų plaukiojančių dalelių negalima įžiūrėti netgi paprastu mikroskopu. Taigi koloidiniai tirpalai dėl to turi savotiškų savybių, kurios visados juos skiria nuo tirpalų ir mišinių.

Koloidiniai tirpalai

Koloidinės dalelės nesijungia į didesnius individus, nes jos įelektrintos vienodais įlydžiais (krūviais), kurie neleidžia joms per daug prisiartinti vienai prie kitos. Koloidinė dalelė su ją supančiais ionais sudaro neutralų kompleksą, vadinamą **micele.**

Koloidiniai tirpalai turi labai mažą difuzijos greitį ir osmozinį spaudimą, nepereina (nedifunduoja) pro plėveles, bet pereina pro filtrus, nesikristalizuoja ir stingsta, pvz. klijai, baltymai, gumi, dekstrinas, krakmolas, siera ir kitos medžiagos.

Koloidinius tirpalus galima paversti kietomis medžiagomis. Daugelis iš jų pašildžius iškrinta drebučių pavidalu, arba želatinuojasi. Skysto pavidalo tokios medžiagos vadinasi **zoliai,** o želatinuoto — **geliai.**

Koloidinių tirpalų studija galima tik su ultramikroskopu, pro kurį galima įžiūrėti labai mažas nuo 0,1 iki 1mm daleles, kurių grynuose tirpaluose paprastai nematoma. Tai aiškinama dideliu koloidinių medžiagų lyginamuoju svoriu.

Jeigu koloidinių dalelių (pvz. zolio) numuštume elektrokinetinį potencialą, tai dalelės gali laisvai jungtis į didesnius agrega-

tus. Šis vyksmas vadinamas **koaguliacija.** Koaguliacijos keliu galima koloidines daleles nusodinti ir gauti skaidrų skystį. Hidrofilinių zolių nusodinimas koncentruotais druskų tirpalais vadinamas ne koaguliacija, o **išsūdymu.**

Visa eilė zolių tam tikromis sąlygomis želatinuojasi, t. y. pereina į drebučių bei sustingusios želatinos konsistenciją. Čia zolio dalelės lyg ir koaguliuojasi. Želatinavimuisi padeda žemesnė temperatūra. Kai kurie geliai, suvesti į sąlytį su vandeniu ar kitu skysčiu, jį sugeria. Šis vyksmas vadinamas **brinkimu,** pvz. nevulkanizuotas kaučukas su benzolu, toluolas su eteriu arba želatina su vandeniu brinksta.

Kieto kūno struktūra

Prekių kokybę nagrinėjant dažniausiai tenka susidurti su kietomis medžiagomis ir jų įvairiomis deformacijomis.

Medžiagų suskirstymas į tris būvius: dujas, skysčius ir kietus kūnus, yra daugiau formalus, nes praktikoje griežto skirtumo išvesti negalima. Pasirodo, kad kai kurias medžiagas praktiškai sunku priskirti prie skysčių ar kietų kūnų. Pvz. visiems žinomas kaip labai kietas kūnas yra stiklas, tačiau jo plona lazdelė padėta ant dviejų atramų per ilgesnį laiką nuo savo svorio sulinksta ir neatsitiesia. Tai rodo, kad stiklo dalelės turi lengvą judėjimo formą, panašią į skysčių. Kitas pavyzdys. Lengvai trupančios kietos dervos masė per ilgesnį laiką nuo savo svorio ištyžta — išsiplečia. Taigi matome, kad atrodą visiškai kietos medžiagos ilgainiui tirštėja ir savaime deformuojasi.

Šios medžiagos (stiklas ir derva) nuo skysčių skiriasi ne kokybe, o kiekybe. Dėl to ir sakoma, kad kietos medžiagos — tai tie patys skysčiai tik su didesne dalelių sankaba.

Įdomu, ar visos „kietos“ medžiagos gali skystėti? Tyrimai rodo, kad yra tokių kietų medžiagų, kurios ne tik nuo savo svorio, bet ir pašalinių jėgų veikiamos sugeba dėl savo struktūros atsispirti deformacijoms ir tam tikromis sąlygomis savo vidaus jėgomis atstatyti buvusią formą.

Atominės medžiagų struktūros teorija moko, kad medžiagų savybių skirtumas priklauso nuo protonų ir elektronų organiza-

cijos sistemos. Analogiškai manoma, kad ir kietų medžiagų savybės, deformacijoms pasipriešinimas, priklauso nuo sudedamųjų medžiagos dalelių (molekulų, atomų) sudėties sistemos.

Tuo būdu „kietas kūnas“ yra tokia medžiagos būklė, kurioje medžiagos atomai, molekulos bei ionai yra sustatyti tam tikra griežta tvarka ir sudedamosios dalys yra tarp savęs individualiame ryšyje, o jų judėjimas vyksta tik apie tų mazgų taškus, kuriuose tos dalys yra. Tokia medžiagos būklė paprastai vadinasi **kristalinė.** Taigi tik kristalinis medžiagos būvis yra normalaus **kieto kūno** būsena.

Kadangi daugumas medžiagų: metalų, druskų, mineralų, plaušinių medžiagų ir kitų, turi kristalinę struktūrą, tai ši struktūra, be abejo, turi didelę reikšmę jų savybėms apibūdinti ir joms pažinti.

Kristalografija mums duoda bendrus pagrindus bei dėsnius medžiagų kristalizavimosi ir formavimosi. Taip pat žinoma nuo seniau, kad išorinė gamtos kristalinių medžiagų forma yra labai taisyklinga ir kad pagal tą formą mes daugelį medžiagų skiriame vieną nuo kitos. Tačiau apie kristalų atomų struktūrą sužinojome tik po to, kai 1912 m. Laue, panaudojęs Roentgeno spindulius, įrodė, kad kristaliniai kūnai yra sudaryti iš atomų **pagal erdvės sietyno principą.**

Norint suvokti kietų kūnų struktūrą ir savybes, reikia suprasti jų sietynų prigimtį ir kristalų architektūrą. Medžiagoje atomai esti per tam tikrą atstumą vienas nuo kito. Šis atstumas vadinamas jų **parametru.** Kai statoma medžiagos struktūra, tai vienas atomas pristatomas prie kito ne tik plokštumoje, bet ir erdvėje tam tikra tvarka. Tuo būdu susidaro iš atomų paplokšti sietai, kurie sudėti vienas ant kito ir sudaro erdvės sietyną.

Parametrai, arba tarp atomų atstumai, yra labai maži dydžiai, pvz. dėl geležies atomų $a = 2{,}86 . 10^{8}$cm. Sietynuose atomai susistato viens kito atžvilgiu taip, kaip sudaromos atskiros kristalizacijos sistemos. Labiausiai paplitęs yra kubinis sietyno tipas, kur kubai yra centruoti, t. y. turį vieną atomą pagrindinių įstri-

žainių susikirtimo centre, bet yra pvz. metalų struktūroje ir tokių kubų, kurių ir sienos centruotos.

Kristalinėms medžiagoms yra būtina taisyklinga vidaus struktūros sistema, kuri yra kristalingumo vienintelis pagrindas bei požymys, ko visai nerodo kristalo išorinė forma, dėl to galima nusakyti tokį bendrą dėsnį: **įvairiuose kristaluose vienos ir tos pat medžiagos sienų forma, jų skaičius ir atstumai gali kisti, bet tarp atitinkamų sienų ir briaunų kampai lieka pastovūs.**

Medžiagų polimorfizmas ir alotropija

Polimorfizmu (įvairumas) suprantamas kurios nors kietos medžiagos gebėjimas, esant vienodai cheminei sudėčiai, turėti įvairų pavidalą ir keisti struktūrą bei savybes. Kai kalbama apie įvairumą paprastų — ištisinių medžiagų, tai vadinama alotropija, pvz. raudonas ir baltas fosforas, arba deimantas ir grafitas ir kt.

Roentgenografijos yra nustatyta, kad toks įvairumas priklauso nuo medžiagos erdvės sietyno struktūros tipo, kuriam besikeičiant įvyksta perėjimas iš vieno medžiagų pavidalo į kitą. Erdvės sietyno tipo pasikeitimas vyksta temperatūrai ir slėgimui keičiantis, dėl to įvyksta sudedamųjų medžiagų dalelių atstumų ir judėjimo greičių pasikeitimas. Tuo būdu mums tenka ypač su temperatūros kitimais labai skaitytis.

Temperatūra gali veikti dvejopai: arba sietyną visai ardo, tuomet dalis atomų atsiskiria ir kristalas lydosi, arba bejudant medžiagos dalelėms medžiagoje susidaro naujas sietyno tipas. Toks naujas atomų persitvarkymo vyksmas tam tikroje temperatūroje ir yra alotropinis kieto kūno kitimas.

Tuo būdu šildant medžiagą toliau galima sulaukti jos lydymosi arba sietyno naujo pasikeitimo. Tyrimai rodo, kad tikrai paprasti kūnai gali turėti net keletą alotropinių formų, kaip pvz. metalai.

Iš viso to, kas pasakyta apie alotropiją, prieiname šias išvadas:

1. Medžiagos erdvės sietyno forma priklauso nuo temperatūrinių sąlygų.

2. Alotropinė forma yra pastovi tiktai tam tikrose temperatūros ribose.

3. Perėjimas į naują alotropinę formą lėtai atšaldant medžiagą vyksta tam tikroje pastovioje temperatūroje.

4. Kiekviena forma aukštesnėje temperatūroje akumuliuoja šilumą, atvirkščiai, pereinant į žemesnę temperatūrą, atiduoda aukščiau akumuliuotą šilumą.

Kietoms medžiagoms taip pat yra charakteringa jų anizotropija, t. y. reiškinys, kada įvykęs kuris nors efektas neina per visą medžiagą visomis kryptimis vienodai, kaip tai amorfinėse bei skysčių medžiagose (izotropija), o priklausomai nuo struktūros, tas efektas persiduoda nevienodai ir įvairiomis kryptimis, nes pereidamas pvz. šviesos spindulys kristalinėse medžiagose sutinka nevienodą atomų skaičių įvairiomis kryptimis. Ši savybė taip pat įgalina skirti vienas medžiagas nuo kitų.

3. VIDUTINIO BANDINIO SUDARYMAS

Šiais laikais prekių gamyba ir prekyba vyksta dideliais kiekiais-didmenomis (urmu). Nors mašininė gamyba vyksta automatiškai ir prekių gaminami vienetai turėtų būti visai vienodi, tačiau iš tikrųjų gaunama gan daug niekalo, kuris negali atitikti standarto bei techninių sąlygų. Be to, yra labai daug ir tokių prekių, kurios maža automatinių mašinų veikiamos, pvz. visokia žaliava, iškasamos ar byramos prekės, skysčių tirpiniai ir t. t., savo prigimtimi negali būti visiškai vienodos. Gamyklose prekės yra rūšiuojamos į keletą rūšių pagal jų kokybę bei ydingumą; tos rūšys dažnai sumaišomos ir prekyboje eina vienu vardu bei rūšimi. Aplamai imant, visados rinkoje sutinkame gan didelį prekių kokybės įvairumą, nors partija būtų vadinama vienu vardu ir viena rūšimi pažymėta.

Kai turime prekės atskirą vienetą, tai jo kokybę patirti nesunku, bet turint ištisą partiją, susidedančią iš daugelio vienetų, tai nelengva atlikti, nes, kad ir 10 vienetų kiekvieno atskirai analizuoti negalime, tam neužtektų nė laiko, nė priemonių. Be to, ir betiriant negalim gadinti daugelio prekių.

Tuo būdu ištisos prekių partijos kokybės patyrimas sudaro problemą, kuri tuo tarpu sprendžiama sudarant vadinamąjį **vidutinį bandinį. Vidutinis bandinys yra iš prekių partijos atrinktas prekių vienetų tam tikras kiekis, kuris savo kokybe turi atstoti visą prekių partiją.** Tuo būdu tiriamas bei analizuojamas tik vidutinis bandinys ir iš jo kokybės daromas sprendimas apie visos partijos prekių kokybę. Iš čia visai aišku, kokia didelė reikšmė teikiama vidutinio bandinio sudarymui.

Sudarant vidutinį bandinį, reikia visuomet turėti galvoje tik vieną tikslą, kad tas bandinys savo kokybe apibūdintų bendrą visos partijos prekių kokybę, nes bandinio analizės duomenimis teks remtis vertinant visą partijos kokybę. Vidutinio bandinio sudarymui negalima duoti kokių nors konkrečių nurodymų, tatai priklauso nuo prekių partijos individualių savybių. Visi bandinio sudarymo būdai turi siekti didžiausio tikslumo, kuris priklauso nuo bandinį sudarančio asmens sąžiningumo, kruopštumo ir sugebėjimo taip atrinkti atskirus vienetus iš visos partijos, kad jie tikrai būtų vidutinės visos partijos kokybės atstovai. Čia negalima būti šališkam ir rinkti tik blogesnius pavyzdžius arba vien tik geresnius.

Kadangi vidutinio bandinio sudarymas yra labai svarbi operacija, tai labai dažnai prekių standartuose arba prekybos sutartyse vidutinio bandinio sudarymo tvarka esti numatyta. Tuo atveju sudarytojui tenka tiksliai nurodytos tvarkos laikytis. Kai tokia tvarka nenumatyta, tai tenka pačiam ėmėjui ją nustatyti.

Vidutinio bandinio sudarymui čia panagrinėsime keletą pavyzdžių, kurie galėtų būti orientaciniais atvejais.

Skystų prekių vidutinio bandinio sudarymo tvarka. Čia tenka turėti galvoje, kad visų skysčių savybė pasiskirstyti sluoksniais pagal lyginamąjį svorį, arba nusodinti priemaišas, todėl, prieš paimant iš tų skysčių vidutinį bandinį, reikia skystį supurtinti, o pavyzdį imti iš įvairaus skysčio gilumo ir sudaryti bandiniui reikalingą kiekį. Kai skystis tirštokas, reikia turėti specialius imtuvus, kuriais būtų galima pavyzdžius paimti iš įvairių indo vietų. Perpilant skystį iš vieno indo į kitą, galima semti pavyzdžius iš srovelės.

Kietų prekių partijos bandinio sudarymas. Čia gali būti du atvejai: pirmas, kai prekės smulkios, pvz. miltai, druska, grūdai, ir kai prekės stambiais gabalais, pvz. akmens anglis, daržovės ir t. t. Smulkios prekės, be to, gali būti įdarytos taroje ir palaidos. Pirmuoju atveju reikia imti iš įvairių vietų tam tikrą pakelių skaičių ir sudaryti vidutinį bandinį. Kai smulkios prekės palaidos, tai iš aruodo bei dėžės pavyzdžiai imami kaip iš skysčių — iš įvairių indo vietų ir gilumos. Pavyzdžiai turi būti imami specialiais imtuvais, kad nereikėtų pavyzdžių imti rankomis, kurios, būdamos prakaituotos, gali padidinti drėgmės kiekį. Kai smulkios prekės yra maišuose bei dėžėse supiltos ar uždarytos, tuomet bandiniui pavyzdžiai imami iš tam tikro skaičiaus maišų bei dėžių, kurie savo keliu turi būti paimti iš įvairių partijos vietų bandinio sudarytojo nuožiūra. Čia taip pat turi būti vartojamas specialus imtuvas, kuris įsmeigiamas į maišą ir taip ištraukiamas prekės pavyzdys.

Smulkių byramųjų prekių vidutinio bandinio sudarymo pavyzdžiu gali būti grūdų ir anglies vidutinio bandinio sudarymas.

Grūdų vidutinio bandinio sudarymas. Vidutinis bandinys iš grūdų sudaromas pagal tam tikrą instrukciją. Bandinys gali būti imamas praktiškai: a) iš vežimo, iš vagono, baidoko, rietuvės ir kt. taroje, b) iš vežime bei vagone laisvai supiltų grūdų, c) baidoke palaidų grūdų, d) sandėliuose palaidų ir e) kraunant į laivą bei perpilant grūdus mechanizmais.

Kai grūdai taroje — maišuose, bandinį galima išimti tik iš viršutinių bei kraštutinių maišų, tačiau tai nesusidarys vidutinis bandinys. Šiuo atveju geriau imti maišus perkraunant iš kiekvieno dešimto maišo po imtuvą.

Iš grūdų, supiltų palaidai vagone, bandinys imamas iš 5 vietų — vidurio ir kampų (0,5—0,7 m nuo sienos) ir iš trijų gilumų paviršiaus (0,25—0,5 m), vidurio ir apačios, pradedant nuo viršaus.

Iš grūdų, supiltų palaidai baidoke, sunku paimti vidutinį bandinį, nes per maža anga, tuomet tenka imti grūdus pilant bei išpilant.

Iš aruodų, silosų bei triumų, kai galima prieiti prie viso supilto grūdų ploto, bandinys imamas, padalijus visą plotą į kvadratus po 1—2 metru kraštine, iš kiekvieno kvadrato vidurio. Kai grūdų sluoksnis storas, tai iš kiekvieno 0,75 metro gilumos.

Kai grūdai kraunami elevatoriais ar šiaip piltuvais, tai bandinys imamas iš bėgančios grūdų srovės per 10—15 minučių semtuką apie 1 litro talpos, kad į semtuką patektų iš visos srovės grūdai.

Surinktas grūdų bandinys apžiūrimas ir sumaišomas. Sumaišymas atliekamas tam tikrais maišytuvais: Gusevo, Velčepolskio ir kt. Galima sumaišyti ir rankomis. Iš sumaišytų bandinio grūdų imami analizei pavyzdžiai dalomaisiais prietaisais, o jų nesant tokiu būdu.

Grūdai išpilami ant stalo nestoru sluoksniu ir išlyginami kvadratu, kuris dalomas įstrižainėmis į keturis trikampius. Iš dviejų priešingų trikampių imami analizei bandiniai. Likusieji trikampiai vėl išlyginami į kvadratą ir tai kartojama pagal reikalą.

Paimtas bandinys laikomas uždaras, kad jo nepaveiktų išorinės neigiamos įtakos: paprastai buteliuose su pritrintais kamščiais.

Iš stambių prekių gabalų vidutinio bandinio sudarymas. Čia pavyzdžiu gali būti akmens anglis, kuri gali būti krūvose arba vagonuose. Iš įvairių krūvos bei vagono vietų semtuve imama anglis ir pilama ant grindų bei lentų. Dideli gabalai sutrupinami į smulkesnius. Gerai sumaišoma. Mišinys toliau išskirstomas keturkampio plote 10—13 cm aukščio. Iš šito keturkampio ir imamas vidutinis bandinys taip: keturkampis dalijamas įstrižainėmis į trikampius. Imami du priešingi trikampiai. Anglis vėl išlyginama, dalijama į trikampius ir vėl priešingi trikampiai imami ir t. t., kol bus paimtas reikalingas kiekis (4 kg). Šis kiekis sijojamas 1 mm tankumo sietu, skiriamas į tris dalis, supilamas į tris indus, antspauduojamas, ir vienas bandinys siunčiamas tirti, kitas paliekamas atsargai, o trečias paliekamas tiekėjui. Gali būti ir kitokių anglies bandinio būdų.

Akmens anglių vidutinio bandinio sudarymo pavyzdys mums rodo, kaip kruopščiai ir tiksliai turi būti tas vidutinis bandinys

sudarytas. Panašiai tenka elgtis sudarant ir kitus bandinius, žinoma, atsižvelgiant kiekvienu atveju į prekių savumus bei prigimtį.

Bandinio kiekis bei tūris

Kuris prekių kiekis turi būti paimtas iš prekių partijos, kad galėtų atstoti arba būti būdingas visai prekių partijai savo kokybe, tiksliai nustatyti negalima. Pirmiausia tai priklauso nuo partijos dydžio, jos vienetų įvairumo ir kokybės skirtumų. Suprantama, kad didesnis kiekis į bandinį įeinančių prekių arčiau partijos stovės ir tiksliau apibūdins visą partiją kaip mažesnis bandinys. Bet iš kitos pusės didelis bandinys brangiai atsieina tiek tyrimo, tiek ir prekių gadinimo atžvilgiu. Tačiau vis dėlto galima pasakyti, kad juo didesni prekių kokybės skirtumai, juo tyrimui turi būti paimta daugiau vienetų.

Iš statistikos mums yra žinoma, kad bet kurio įvairuojančio rodiklio kokybės kitimo laipsnis gali būti apibūdinamas paprastai vidurinio jo kvadratinio nukrypimo dydžiu σ ir kitimo bei variacijos koeficientu V, kurie nustatomi iš formulų:

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{\Sigma x^2}{n-1}}; \quad V = \frac{\sigma . 100}{M} \%$$

kur σ — vidurinis kvadratinis nukrypimas,
Σx^2 — visų nuo vidurkio nukrypimų kvadratų suma,
n — paimtų vienetų skaičius,
M — variantų vidurinis aritmetinis.

Kiek konkrečiai vienetų reikia paimti, kad bandinys atstotų partiją, t. y. kad jis būtų reprezentacinis, priklauso nuo paklaidos, kurią mes darome priimdami bandinio vidurkio duomenis visos partijos vidurkiu. Paklaida surandama iš formulos:

$$m = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

Toliau ši formula įgalina nustatyti ir skaičių vienetų, kuriuos reikia paimti iš partijos vidutinio bandinio sudarymui, pvz.

$$n = \frac{\sigma^2}{m^2}$$

Tačiau praktikoje šios formulos taikymas sutinka daug neaiškumų ir nepatogumų, nes sunku numatyti variantų kokybės skirtumų laipsnį ir leidžiamą paklaidą. Dėl to formulos duomenys gali būti abejotini.

Gyvenimo praktika iš eilės patyrimų surado empirinę formulą, iš kurios surandamas reikalingų vidutiniam bandiniui sudaryti vienetų skaičius, būtent:

$$X = 0{,}7 \sqrt{N}$$

kur N — prekių partijos vienetų skaičius.

Ši formula gali būti taikoma tiek partijai iš atskirų vienetų sudarytai, tiek ir prekėms, įdarytoms į maišus, pakus, dėžes, skardines, vagonus, vežimus ir t. t. Pvz. reikia sudaryti vidutinį bandinį iš 100 maišų cukraus. Iš kiek maišų reikės imti pavyzdžius?

Pagal formulą: $X = 0{,}7 \sqrt{100} = 7$

Taigi iš 7 maišų, kuriuos pasirenka bandinio sudarytojas.

Tuo būdu pagal formulą reikia imti bandinio sudarymui pavyzdžius, kai vienetų skaičius:

1 — 2	. . . .	iš 1 vieneto
3 — 8	. . . .	„ 2 vienetų
9 — 18	. . . .	„ 3 „
19 — 32	. . . .	„ 4 „
33 — 51	. . . .	„ 5 „
52 — 73	. . . .	„ 6 „
74 — 100	. . . .	„ 7 „
101 — 130	. . . .	„ 8 „
ir t. t.		

Praktikos duomenys rodo, kad iš tiek vietų bei vienetų sudarytas vidutinis bandinys praktiškai savo kokybe atstoja visos partijos kokybę. Vidutiniam bandiniui reikia imti tiek medžiagos, kad užtektų analizei ir tą kiekį padauginti iš trijų, kai yra keli suinteresuoti atstovai.

Lentelė rodo, kiek maždaug medžiagos reikalinga analizei atlikti (orientacinė lentelė).

Cemento . . .	30 kg	Avalynės . . .	1 pora
Grūdų	2—3 „	Virvės	1 metras
Anglies . . .	2—3 „	Plaušo	1 kg
Durpių	2—3 „	Vielos	1 metras
Malkų (veislės, rūšies) po . .	500 g	Skardos . . .	200 cm^2
Geležies . . .	100 g	Konservų . . .	2 vien.
Plytų	6 vien.	Kailių	1 vien.
Audeklo	1 m^2	Vilnų	50 g
Siūlų	1 ritė	Žvakių	1 vien.
Pasagų kiekv. Nr.	1 vien.	Degtukų . . .	5 pak.
Popieriaus . . .	10 lapų	Tabokos . . .	100 g
Kartono . . .	500 g	Papirosų . . .	100 vien.
Rašalo	1 b.	Potašo	100 g
Odos	250 g	Indų	1 vien.
Šieno	1 kg	Dažų	100 g
Žibalo	1 l	Muilo	100 g

Maisto produktų ir gėrimų

Arako	1/2-1 l	Putojančių prekių	250 g
Pyrago gaminių	250 g	Vyno	2 b.
Vanilijos . . .	20 g	Vandens, mineralinio	2 b.
Vandens, paprasto	2 kg	Degtinės . . .	1/4 l
Oro	50 l	Vaško	100 g
Gliukozos . . .	100 g	Kremblių . . .	1 kg
Garsvyčių . . .	100 g	Mielių	100 g
Paukštienos . .	1 vien.	Želės	250 g
Želatinos . . .	100 g	Taukų	250 g
Žuvies taukų . .	250 g	Lydytų taukų .	250 g
Ikrų	100 g	Kakavos . . .	250 g
Saldainių . . .	250 g	Bulvių	5 kg
Konjako . . .	1 l		

Šakniavaisių	5 kg
Dešrų	250 g
Kavos	250 g
Kekso	250 g
Limonado	2 l
Sviesto, kieto	250 g
Margarino	250 g
Marmelado	250 g
Medaus	250 g
Mindalio	100 g
Miltų visokių	250 g
Skalbimo miltelių	250 g
Alaus	1 l
Vaisių	1 kg
Žuvies, šviežios	500 g
Cukraus	50 g
Cukrinių gaminių	250 g
Slyvų, džiovintų	250 g
Druskos	250 g
Acto	1/2 l
Acto esencijos	200 g
Arbatos	50 g
Įvairių sulčių	250 g
Vaisių sunkos	1 l
Miltinių kepinių	250 g
Džiovintų daržovių	100 g
Konservų be bonkos	250 g
Kruopų, įvairių	250 g
Likerio	1/4 l
Sviesto, lydyto	1/4 l
Aliejaus	1/4 l
Mineralinio aliejaus	1 l
Pieno	1/2 „
Pieno miltelių	250 g
Ledų	250 g
Mėsos	250 g
Daržovių, šviežių	2 kg
Pipirų	100 g
Ryžių ir sago kruopų po	250 g
Lašinių	250 g
Grietinės	250 g
Sirapo	250 g
Sūdytos mėsos	250 g
Sūrio	500 g
Duonos	500 g
Šokolado	200 g
Kiaušinių	10 vien.
Citrinos sunkos	1 l

Kadangi vidutinio bandinio kokybė turi atstovauti visos partijos prekių kokybei, tai bandinio sudarytojo pareiga tą kokybę išsaugoti, kol prekė bus galutinai priimta į sandėlį. Bandinį reikia saugoti taip, kad jis nebūtų paveiktas neigiamų įtakų, kurios galėtų pakeisti iki analizės atlikimo jo kokybę. Pvz. paimtas pieno vidutinis bandinys pakeliui į laboratoriją neturi surūgti. Odos pavyzdys neturi atidrėkti daugiau kaip jis buvo paimtas. Vienu

žodžiu, paimtas bandinys į laboratoriją turi patekti su tokiomis kokybės žymėmis, kurias jis turėjo visoje prekių partijoje.

Izoliacijai nuo neigiamų įtakų bandinys turi būti tinkamai įpakuotas ir, kad negalima būtų jo pakeisti kitu tyčiomis, jis turi būti tinkamai antspauduotas — pažymėtas. Tokia prekė, kaip pvz. pienas, kuris nuo laiko greit pasikeičia, turi būti konservuotas. Tuo atveju prie bandinio sudarymo akto ar kitų dokumentų turi būti nurodyta, kuriuo būdu konservuota ir kiek konservuojančios medžiagos įdėta.

Atsarginė bandinio dalis turi būti laikoma tol, kol prekių partija bus paleista į apyvartą. Ši bandinio dalis tarnauja tam, kad būtų galima sekti prekių partijos kokybę, kol prekė bus sandėlyje.

VII. ORGANOLEPTINIS PREKIŲ TYRIMO METODAS

Prekybos bei gyvenimo praktika reikalauja greito, paprasto ir visiems prieinamo prekių vertinimo metodo. Toks metodas iki šiol dar tebėra vienintelis ORGANOLEPTINIS METODAS, kurio pagrindą sudaro žmogaus jutimo organai: regėjimo, klausos, uoslės, skonio ir lytėjimo. Šie organai yra žmogui gamtos dovanoti, kad jis galėtų gamtos aplinkumoje orientuotis. Šie organai žmogui padeda pajusti ir atskirti jam palankius ir nepalankius gamtos reiškinius, nenaudingus ir naudingus daiktus bei medžiagas. Žmonių jutimo organai yra panašūs, tuo būdu žmogus gali vienodai, kaip ir kiti žmonės, pažinti gamtą ir jos reiškinius. Tačiau jutimo organai gali būti daugiau ar mažiau lavinami ir todėl jų aštrumo laipsnis gali būti individualus, be to, būdami susieti su žmogaus psichika, jie gali pasiduoti bendros psichikos dėsniams.

1. ŽMOGAUS ORGANŲ JUTIMAS

Iš psichologijos žinome, kad jutimai yra aplamai pirmykštis psichinis aktas, kuris įvyksta fizinių priežasčių dėka, kai jutimo organų dirgsniai yra sužadinami sąmonės arba suerzinami mechaniškai.

R e g ė j i m o   j u t i m a s arba spalvų jutimas glūdi žmogaus akių fiziologinėse savybėse skirti fizinius šviesos reiškinius — eterio bangavimus, spektro spalvas ir jų niuansus.

Šviesos bangų skaičius, kuris veikia žmogaus akį, yra maždaug nustatytas taip:

raudonai spalvai	395	bilijonai	virpėjimų	per	sekundę	
geltonai	„ 529	„	„	„	„	
žaliai	„ 599	„	„	„	„	
mėlynai	„ 621	„	„	„	„	
violetinei	„ 729	„	„	„	„	

Regėjimo reakcijos greitis laikomas vidutiniškai 0,19 sekundės. Šie duomenys rodo regėjimo jutimo jautrumą ir tikslumą, tad matome, kad žmogus regėjimu gali nustatyti gan greit ir tiksliai spalvas ir jų perėjimus. Jis gali skirti daiktų ir medžiagų formą, dydį, spalvą, judesį ir kitas savybes, kurios priklauso nuo spalvų ir šešėlių.

G i r d a, arba garso jutimas, glūdi žmogaus ausų fiziologinėje konstrukcijoje, kuri sugeba skirti oro bangavimo laipsnį — bangų ilgį, kuris pasireiškia garsu. Girdos jautrumas ir tikslumas taip pat gan didelis. Yra nustatyta, kad žmogus gali lengvai skirti įvairių bangų ilgumą taip 16 ir 2000 virpėjimų per sekundę, tai yra skirti apskritai apie 300.000 įvairių tonų. Girdos reakcijos greitis siekia 0,14 sekundės. Tuo būdu girda galima patirti daug įvairių garsų. Šis jutimas yra vienintelė priemonė muzikai ir jos instrumentams vertinti (o taip pat ir avikailių išdirbimo laipsniui nustatyti).

U o s l ė s organas yra nosies gleivinė plėvė, kurios viršutinėje dalyje nervai turi savybę skirti įvairius kvapsnius. Ši savybė kai kuriems kvapsniams yra nepaprastai jautri, kitiems ne tokia jautri. Pvz. norint suuosti etilmerkaptano kvapą, užtenka įkvėpti jo tik 22/10 bilijoninių dalių miligramo 50 cm^3 oro koncentracijoje, o terpineolio 0,009 miligramo. Etilinio spirito kvapui suuosti užtenka tik 0,288 miligramo koncentracijos. Uoslės reakcijos greitis imamas vidutiniškai apie 0,5 sekundės. Taigi uoslė nėra visiems kvapsniams vienodai jautri, bet vis tik ji yra, pvz. kvepalams vertinti vienintelė priemonė.

S k o n į pajaučiame liežuvio šaknimi, kraštais ir viršūne, o taip pat gomuriu ir kitomis burnos vietomis. Medžiagų skoniui pajusti užtenka dažnai labai mažos medžiagos dalelės paragauti, pvz. strichnino kartumas jau jaučiamas jo 0,000.003 g. palietus, o chinino kartumas — 0,000.02 g palietus. Sacharino saldumas

jaučiamas paragavus 0,000.05 g. Skonio reakcijos greitis plačiau svyruoja, — jis yra tarp 0,065—2 sekundės pagal medžiagos rūšį. Todėl skonio jutimas ypač svarbi priemonė maisto prekėms tirti.

L y t ė j i m o organas yra žmogaus odos paviršius, kuriame išsišakoję labai jautrūs lytėjimo dirgsniai. Šie dirgsniai turi savybę reaguoti į kiekvieną lytėjimą. Lytėjimu žmogus jaučia šilumą, šaltį, daiktų paviršiaus gluotnumą, šiurkštumą, švelnumą, kietumą ir kt. Lytėjimo jautrumas nėra vienodas visose žmogaus odos vietose. Didžiausias jautrumas yra galūnių odoje; ypač rankų pirštų galų oda yra jautri. Net nuo darbo sugrubusios rankos nenustoja to jautrumo.

Visi aukščiau minėti jutimai yra pakankamai jautrūs, ir todėl juos galima naudoti medžiagų savybėms patirti, bet šie jutimai, būdami žmogaus psichofiziologiniai elementai, yra perdaug subjektyvūs. Praktika rodo, kad kas vienam žmogui gražu, skanu, švelnu, tai kitam tas atrodo kitaip, arba net priešingai. Todėl vienos ir tos pat prekės dviejų ar daugiau žmonių vertinamieji rodikliai dažnai labai skirtingi ir nesutampa. Čia glūdi ir organoleptinio prekių tyrimo metodo silpnoji pusė. Tačiau vis dėlto šio metodo visiems prieinamumas, paprastumas ir pigumas verčia jį visur, kur tik galima, naudoti, ir iki šiol rinkoje tas metodas labai plačiai naudojamas. Maža to: jis vartojamas ir laboratorijose kaip pagalbinis, o dažnai ir pagrindinis įvairioms prekėms tirti metodas. Šio metodo tikslumas ir patikimumas priklauso nuo tyrinėtojo jutimo organų išlavinimo laipsnio. Aukštą išlavinimą galima pasiekti tik ilgametės praktikos keliu ir daugiau vienos kurios prekės rūšies srityje. Tai patvirtina arbatos, vyno, tabokos degustatorių ir titesterių darbas tos pramonės srityje.

Kita organoleptinio metodo silpnoji pusė yra tai, kad jis daugiausia duoda tik kokybinius rodiklius, o kiekybinio skaičiaus paprastai negali duoti, todėl šio metodo lyginamoji vertė yra maža. Tačiau sistemingai tiriant prekes organoleptiškai bei kitais metodais ir lyginant jų išdavas, galima ir organoleptiniu metodu nustatyti kai kuriuos ir kiekybinius prekės vertės rodiklius.

Tad matome, kad prekių tyrimui organoleptinį metodą galima taikyti ir gauti tikslesnių duomenų tik tada, kai tam darbui bus sudarytos atitinkamos sąlygos ir bus tinkamai pasiruošta. *Taigi šis metodas turi būti taikomas tik pagal tam tikrą atskirai išdirbtą darbo sistemą ir aiškiai nustatytą darbo metodiką.* Šio metodo duomenų subjektyvumas turi būti tiek apibendrintas, kad jį būtų galima išreikšti kuriais nors palyginamais objektyviais skaičiais.

Darbo sąlygos sistema ir metodika mums turi padėti jutimų subjektyvumą apibendrinti, dėl to prekių bandymas turi būti atliekamas maksimaliai patogiose sąlygose, kur būtų galima susikoncentruoti tiek, kad jokie pašaliniai veiksniai negalėtų veikti tyrinėtojo dėmesio, pvz.:

1. nustatant spalvą, reikalingas visiškas oro tyrumas ir šviesos lygumas;
2. tiriant garsą — reikalinga visiška tyla ir aplinkumos ramumas;
3. nustatant kvapą — čia pat neturi būti jaučiami kiti žinomi ar galimi atsirasti pašaliniai kvapai;
4. tiriant skonį — tyrinėtojo burnoje neturi būti pašalinių medžiagų ar kito pašalinio skonio bei kvapo. Dėl to po kiekvieno mėginimo tyrinėtojas turi plauti burną švariu vandeniu.
5. Lietimui tirti reikalinga sveika normali rankų oda.

Be to, visus mėginimus reikia daryti pakartotinai su tam tikromis pertraukomis-pauzomis. Jei mėginimai daromi kelių asmenų, kartu, tai darbas turi būti atliekamas patylomis. Nė vienas iš jų negali reikšti savo nuomonės nei garsiais žodžiais, nei ženklais arba veido išraiškos kitimu. Bandomų pavyzdžių iš karto neturi būti daug. Tuo būdu atlikus prekės kokybės tyrimo operaciją, tyrinėtojui susidaro jo sąmonėje apie tą prekės savybę tam tikra išvada, kuri tikrovėje yra visai aiški tik pačiam tyrinėtojui. Norint tą išvadą padaryti vieša ir visiems kitiems suprantama ir kad ji tiktų palyginti su kitomis išvadomis, ją reikalinga išreikšti tam tikrais matais ir skaičiais. Tam reikalui tarnauja vadinamoji organometrija.

2. ORGANOMETRIJA

Organometrija iš esmės padeda organoleptiniam metodui prekės kokybę išreikšti konkrečiais skaičiais, kurie sudaro bendrą prekės kokybės apibūdinimą. Organometrija į praktiką įvesta neseniai ir laikoma nauja prekių tyrimo pažanga. Organometrija yra žmogaus jutimo organų jautrumo matavimas, kuris iš tikrųjų ir anksčiau buvo reiškiamas medžiagų kokybę apibūdinant, tačiau tai buvo daroma žodžiais, pvz.: „gardus", „negardus", „šiek tiek saldus", „saldokas", „stiprus", „labai geras", „blogas", „vidutinis" ir t. t. Aišku, kad šie vertinimo žodžiai galėjo daugiau reikšti kurią nors vieną prekės savybę, sakysime, skonį, stiprumą ir kt. Tačiau bendrą prekės kokybės laipsnį tokiais žodžiais kiek tiksliau reikšti buvo neįmanoma. Dažniausiai pasitenkinama buvo panašia išvada: „Trumpai viską suglaudus, galima sakyti, kad tiriama prekė yra gera, bloga ar kaip nors kitaip". Netenka abejoti, kad medžiagų kokybės reiškimas panašiais matais ir išvadomis nėra tikslus ir negali duoti apčiuopiamų duomenų, kuriuos būtų galima lyginti su kitais duomenimis. Dėl to kilo reikalas jutimo organų nustatytas savybes reikšti konkrečiais skaičiais, iš kurių būtų galima nustatyti bendrą prekės kokybės požymį. Šie skaičiai turi reikšti prekės savybių gerumo laipsnio tikrus rodiklius.

Pavieniai atskirų savybių rodikliai, nors ir skaičiais išreikšti, bendros prekės kokybės visais atžvilgiais taip pat negali nurodyti, todėl iš pavienių rodiklių paprastai tenka vesti vienas bendras vadinamasis integralinis kokybės rodiklis, kuris apimtų visus pavienius ir suvestų juos į vieną bendrą rodiklį. Šis integralinis rodiklis ir reiškia prekės kokybę skaičiumi.

Anksčiau buvo siūloma maisto produkto maistingumo vertę reikšti skaičiais taip: vieną gramą anglies hidratų laikyti vienetu; vieną gramą riebalų lygų trims vienetams ir vieną gramą baltymų — penkiems vienetams. Toliau nustačius produkto elementarinę sudėtį laboratorijoje ir padauginus maistingas dalis iš sutartų vienetų, gaunamas produkto maistingumo rodiklis skaičiumi.

Toks rodiklis, išvestas iš elementarinės laboratorinės analizės, nėra integralinis, nes neapima visų maisto produktų kokybės rodiklių. Čia yra tik maistingumo rodiklis, kuris duoda patogumo palyginti vieno produkto maistingumą su kito produkto maistingumu, išeinant iš jų elementarinės sudėties. Tačiau tokį palyginimą galima sudaryti ir tiesiai palyginus tų produktų analizės duomenis bei kaloringumą.

Bendras integralinis prekės kokybinis rodiklis turi atvaizduoti visus pavienius kokybės rodiklius a_1, a_2, $a_3 \ldots a_n$. Šie rodikliai tačiau kiekvienoje prekėje tarp savęs nelygūs. Bendroje rodiklių sumoje jų reikšmė įvairi, kaip sakysime, kiaušinio švarumas ir šviežumas, todėl pavieniai kokybės rodikliai turi turėti dar svarbumo koeficientus k_1, k_2, $k_3 \ldots k_n$, kurie taip pat, kaip ir pirmieji rodikliai, gali būti išreikšti sutartais skaičiais. Tada bendras integralinis prekės kokybės rodiklis gali būti išreikštas žinoma lyginamųjų svorių sudėtingų mišinių formula:

$$K = \frac{a_1 k_1 + a_2 k_2 \ldots + a_n k_n}{k_1 + k_2 \ldots + k_n}$$

Čia $a_1 \ldots a_n$ — savybės vertės nustatyti pažymiai
$k_1 \ldots k_n$ — jų svarbumo koeficientai.

Praktiškąją šios formulos reikšmę ir pritaikymą pavaizduosiu pavyzdžiais.

Leiskime, kad kiaušinių standarto yra nustatyta šie techniniai reikalavimai: kiaušinis turi būti:

1. švarus	ir šias savybes sutarta	$a_1 = 5$
2. didelis	vertinti aukščiausiu	$a_2 = 5$
3. šviežias	laipsniu:	$a_3 = 5$

ir, be to, kadangi bendroje kiaušinio vertėje šios savybės turi nevienodos reikšmės, tai joms nustatyti svarbumo koeficientai:

1. švarumui kaip menkiausi — $k_1 = 1$
2. didumui „ svarbesni — $k_2 = 2$
3. šviežumui „ svarbiausi — $k_3 = 3$

Pateiktuosius priėmimui kiaušinius vertinant, jų kokybės savybės gali pasirodyti labai įvairios, tačiau, kreipiant dėmesio į standarto nustatytas savybes, kiaušinius tektų vertinti pagal minėtą formulą ir nustatytas sąlygas taip:

I atsitikimas, — jei kiaušiniai būtų ir dideli, ir švarūs, ir švieži, tuomet jų savybės gautų aukščiausius vertės laipsnius $a_1 = 5$, $a_2 = 5$ ir $a_3 = 5$. Įstačius šiuos duomenis su prideramais jiems koeficientais į formulą, išvedame integralinį prekės kokybės rodiklį K.

$$K = \frac{5.1 + 5.2 + 5.3}{1 + 2 + 3} = \frac{30}{6} = 5.$$

II atsitikimas, — jei priimant pasirodytų, kad kiaušiniai nešvarūs, maži ir ne visai švieži ir jų kokybės rodikliai priėmėjo būtų nustatyti, pvz.: $a_1 = 3$, $a_2 = 2$, $a_3 = 4$, tada bendras integralinis kokybės rodiklis pagal tą pačią formulą būtų

$$K = \frac{3.1 + 2.2 + 4.3}{1 + 2 + 3} = \frac{19}{6} = 3{,}17;$$

jei $\left.\begin{matrix} a_1 = 4 \\ a_2 = 3 \\ a_3 = 3 \end{matrix}\right\}$ tada int. rodiklis tas pats K= 3,17.

III atsitikimas, — jei priimant pasirodytų, kad kiaušiniai ir švarūs, ir dideli, tik nešvieži, tai jų kokybės rodikliai priėmėjo būtų nustatyti $a_1 = 5$, $a_2 = 5$ ir $a_3 = 0$. Tada bendras integralinis kokybės rodiklis būtų

$$K = \frac{5.1 + 5.2 + 0.3}{1 + 2 + 3} = \frac{15}{6} = 2{,}5;$$

jei $\left.\begin{matrix} a_1 = 0 \\ a_2 = 0 \\ a_3 = 0 \end{matrix}\right\}$ tada . . . . K = 0

Tuo būdu įvairiais atvejais gauname įvairius integralinius rodiklius, būtent:

I. kai visai kiaušiniai geri, jis yra lygus — 5;

II. kai kiaušiniai ne visai geri, bet tinkami, jų rodiklis lygus — 3,17;

III. kai kiaušiniai visai netinkami, integralinis rodiklis lygus — 2,5.

Matome, kad integraliniai rodikliai įvairiais atvejais gauti skirtingi, tačiau prekių kokybei ne visai proporcingi. Prekės kokybei blogėjant, integralinis rodiklis nors vis mažėja, bet, prekei tapus visai netinkamai, tas rodiklis sumažėjo tik per pusę, jis pasirodė lygus — 2,5.

Todėl galima sakyti, kad anoji formula atvaizduoja prekės kokybės integralinį rodiklį tik esant visoms jos savybėms maždaug normalioms, o jei vienas pavienis rodiklis būtų lygus nuliui, tai prekės integralinis rodiklis išeitų vis tik vidutinės rūšies. Tuo tarpu praktikoje pasitaiko kitaip, sakysim, didelis, sunkus, švarus, bet senas kiaušinis visai maistui netinka, nors teigiamų rodiklių turi daugiau kaip neigiamų. Todėl integralinį rodiklį yra tiksliau reikšti laipsnio funkcija taip:

$$K = \sqrt[m]{a_1^{K_1} \cdot a_2^{K_2} \cdot \ldots \cdot a_n^{K_n}},$$

$$\text{kur } m = k_1 + k_2 \ldots k_n.$$

Šioje formuloje, jei nors vienas rodiklis būtų lygus nuliui, tai ir integralinis rodiklis bus lygus nuliui. Formula sprendžiama logaritmavimu taip:

$$\lg K = \frac{k_1 \lg a_1 + k_2 \lg a_2 + \ldots k_n \lg a_n}{k_1 + k_2 + \ldots k_n}$$

Ši formula yra tikslesnė, bet ir žymiai sudėtingesnė, todėl praktikoje sunkiau taikoma. Be to, ji ir ne visai tiksli, nes pvz. pagal ją integralinis kiaušinio kokybės rodiklis bus lygus 0 ir tada, kai kiaušinis bus didelis ir šviežias, bet tik nešvarus, o tai ne visai teisinga, nes toks kiaušinis vis tik maistui tinka. Normaliais atvejais, kada prekės kokybės rodikliai maža skiriasi nuo standartinių rodiklių, tada galima vartoti ir pirmą formulą, kaip mažiau sudėtingą ir lengviau apskaitomą.

3. PAŽYMIŲ METODAS

Prekės kokybės integralinio skaičiaus išvedimas yra gana sudėtingas ir praktikoje gana sunkiai taikomas. Prekės kokybei reikšti konkrečiais skaičiais priimta naudoti prekės kokybės pa-

žymių metodą. Šio metodo prasmė yra ta, kad sutartinai standartuose ar kondicijose nustatoma aukščiausiai prekės rūšiai bendra pažymių suma. Šią sumą sudaro taip pat sutartas įvairioms prekės savybėms žymėti pažymių kiekis, kuris priklauso nuo savybės svarbumo laipsnio. Pvz., Tarybų Sąjungoje karvės sviesto kokybės nustatymą galima šiuo metodu atlikti taip:

Sakysime, sutarta žymėti aplamai aukščiausią sviesto rūšį . . . 100 pažymių,

atskirai:	skonį ir kvapą	50	„
	išvaizdą ir konsistenciją	25	„
	spalvą	5	„
	sūdymą	10	„
	įpakavimą	10	„

Atskiras sviesto neigiamas savybes vertintojas vertina organoleptiškai ir nustato joms žymes skaičiais arba taškais, sakysim, už taukų prieskonį stato 8 taškus, už kartumo žymę — 5, už nemalonų kvapą — 13 ir t. t.

Pagaliau surinkta iš viso	už skonį ir kvapą neigiamų	taškų	26
	„ sūdymą		2
	„ spalvą		0
	„ įpakavimą		1
	„ išvaizdą ir konsistenciją		10

Tada sviesto kokybės vertė, atskaičius neigiamus pažymius iš sutartų, atrodys taip:

skonis ir kvapas	50 — 26 = 24
išvaizda ir konsistencija	25 — 10 = 15
spalva	5 — 0 = 15
sūdymas	10 — 2 = 8
įpakavimas	10 — 1 = 9
Iš viso pažymių	61.

Tuo būdu nustatome, jog vertinamas sviestas yra nustojęs bemaž pusės savo vertės, konkrečiai 100—61 = 39 pažymių. Jeigu kitas sviestas būtų nustojęs, sakysim, tik 10 pažymių, tai vertintojas, tuos skaičius palyginęs, gali daryti išvadą, jog pirmasis

sviestas 39% arba vienetais blogesnis už geriausią rūšį, o antrasis tik 10% arba vienetų blogesnis už tą pat rūšį ir kad antrasis — yra geresnis už pirmąją 29 vienetais.

Norėdami iš anksto pagal pažymių skaičių rūšiuoti prekę rūšimis, galima standarte ar kondicijose numatyti, kad, sakysim, sviestas

geriausios rūšies	turi turėti nuo	100 — 94	teig.	paž.
I rūšies	„	93 — 86	„	„
II „	„	87 — 80	„	„
III „	„	79 — 75	„	„

Tada mūsų sviesto pirmasis pavyzdys, turįs tik 61 teigiamą pažymį, neįeina nė į vieną iš nustatytų rūšių, todėl jį tenka laikyti visai be rūšies, visai blogu ir neleistinu į rinką parduoti. Antrasis mūsų pavyzdys, turįs 90 teigiamų pažymių, priklauso I sviesto rūšiai.

Panašiai taikant organometrijos metodą visokių prekių vertinimui, visados galima joms nustatyti palyginamąją vertę. Tačiau kiekvienu atveju turi būti iš anksto nustatyta kiekvienai prekei pažymių maksimumas ir minimumas ir, be to, taip pat iš anksto turi būti sudaryta svarbesnių, turinčių prekės kokybei lemiamą reikšmę, pažymių lentelė, pagal kurią tas vertinimas turi būti atliktas.

VIII. FIZINIAI PREKIŲ TYRIMO METODAI

Fiziniai prekių tyrimo metodai apima, siaurąja prasme, įvairių medžiagų dydžio ir formos visus išmatavimus, lyginamojo svorio nustatymą, temperatūrinių konstantų patyrimą, viskozimetriją, liuminescenciją ir kt. Šie tyrimai duoda galimybę nustatyti daugelį prekės fizinių savybių, kurios, kaip žinome, turi didelės reikšmės prekės vartojamajai vertei nustatyti.

1. DYDŽIŲ MATAVIMAS

Įvairių prekių dydis ir jų kiekis praktikoje turi labai didelę reikšmę, nes tai reiškia prekės vartojamosios vertės objektą. Mato skaičiai bei saiko tikslus matavimas prekės vertei nustatyti ar ją palyginti su kita yra labai svarbu, nes iš šių palyginimų galima padaryti daugelį apie prekės kokybę svarbių išvadų. Bendrame visuomenės ekonominiame gyvenime turi labai didelės vertės dažnai ir maži menkniekiai, į kuriuos paprastai nekreipiama dėmesio. Sakysime, pieninėje jums pripilant litrą pieno, kasdien neįpilama ar perpilama 10 cm^3. Tai atrodo menkniekis, tačiau per metus susidarytų plius arba minus 3,6 litrų vienam žmogui. Miestuose, kur pieno parduodama milijonai litrų kasdien, tas menkniekis per metus virsta milžinišku nuostoliu. Tą pat galima pasakyti ir dėl kitų medžiagų.

Visi gamtoje daiktai ir reiškiniai žmogaus yra matuojami bei skaičiuojami, tačiau dažniausiai ir dabar dar tai atliekama labai primityviai — iš akies arba paprastu įrankiu ar metodu, kaip sprindžio, žingsnio, rieškučių, kvortos ir kt. Tuo tarpu technikoje dabar jau išmatuojama net milijoninės milimetrų dalys.

Čia nekalbėsim apie esamus matus ir matavimo sistemas, nes tai kiekvienam yra žinoma dar iš elementarinės aritmetikos. Čia panagrinėsim tiktai matavimų taikomąją techniką ir reikalingą praktikai matavimo tikslumą.

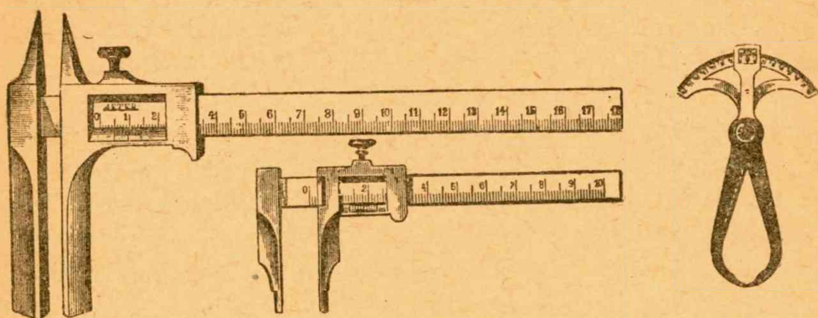
Matavimo tikslumas ir technika. Mūsų racionalizacijos amžiuje viskas turi būti pilnai išnaudojama. Racionalus ūkis visai nepakenčia jokių nuostolių. Nuostolių priežastis dažniausiai ir esti medžiagų nepriteklius ar perteklius, t. y. paruošimo netikslumas, gamybos netikslumas, taip pat medžiagų ir gaminių netinkamumas savo paskyrimui. Šis reikalas verčia gamybai medžiagas apskaičiuoti tiksliai ir vartoti tik tinkamas jų paskyrimui. Jei anksčiau, sakysim, kostiumui pasiūti siuvėjas visada reikalavo iš kiekvieno kliento 3 metrų medžiagos, tai šiandien pasitenkina 2,5—3 metrais, pagal žmogaus ūgį ir kompleksiją.

Matavimo tikslumo galima pasiekti tik tiksliais matavimo įrankiais ir mokėjimu juos tinkamai vartoti. Pas mus ilgio, tūrio, ploto ir svorio matavimui yra priimta, kaip žinome, dešimtainė matų sistema, kurios atstumo mato pagrindan yra priimtas metras, kuris lygus 1/40.000.000 žemės meridiano daliai. Metro 1/100 dalis yra centimetras. Plotų matavimui vartojamas tas pats vienetas, tik pakeltas kvadratu, o tūrio matavimui — kubu. Svorio mato pagrindas yra svoris vieno kub. cm vandens 4°C temperatūroje ir pavadintas gramu.

Prekybos praktikoje tuo tarpu visus matavimus atliekame daugiausia iki 1 milimetro arba gramo tikslumu. Bet kada reikia daryti palyginamuosius prekių bei medžiagų vertinimus, tuomet tokiu tikslumu apsieiti negalima, nes, lyginant pvz. du gabalus medžiagos, kurių vienas ilgio 2 m 3,5 cm ir kitas 2 m 3,8 cm, jau laikomi nelygiais ir antrąjį prie visų kitų lygių sąlygų vertiname aukščiau už pirmąjį.

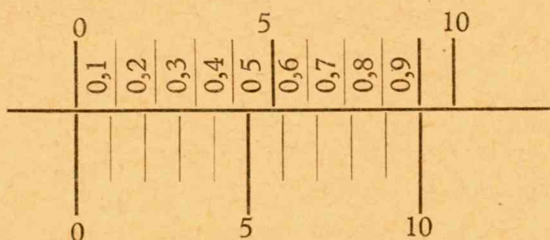
Taigi prekių vertinime tenka visus matavimus atlikti prieinamu tikslumu. Sakau prieinamu dėl to, kad dabar, kaip minėjau, yra galima išmatuoti ir milimetro milijoninė dalis, tačiau toks didelis tikslumas ne visais atvejais yra reikalingas. Mūsų praktikoje paprastai pakanka 0,1—0,01 arba 0,001 milimetro dalies. Tiksliausiai prekių tyrime matavimas atliekamas iki 1 mikrono,

M = 0,001 milimetro. Be abejo, kad, darydami palyginamuosius matavimus, visada galime apsiriboti tokiu tikslumu, kuris atitinka reikalą. Matuojant pvz. pigesnes prekes, galim taikyti mažesnį, o brangesnes didesnį tikslumą.



8 pav. Slankmatis su noniusu

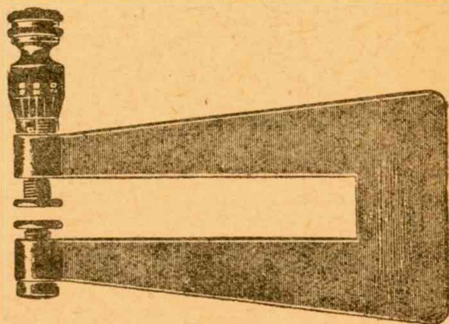
Atlikti matavimus kad ir iki 0,1 arba 0,01 milimetro dalies tikslumu paprastu metru jau negalima. Paprastu metru tegalima išmatuoti iki 1 milimetro tikslumu, nes milimetrą padalyti į 10 ar daugiau dalių paprastose sąlygose negalima ir tokius padalijimus paprasta akimi būtų sunku įžiūrėti bei atskaityti. Smulkesnes milimetro dalis galima atskaityti ir išmatuoti vadinamuoju **noniusu.**



Noniusas yra pagalbinė prie mato skalė, kuri atitinka 9 mato padalijimus, bet pati noniuso skalė yra padalyta į 10 dalių, taigi kiekvienas noniuso padalijimas yra mažesnis už vieną mato padalijimą 1/10 jo dalimi.

Jei noniuso nulinis brūkšnys sutampa su bet kurio mato milimetro padalijimu, tai motis ir atskaitomas pagal tą milimetro padalijimą. Kai noniuso nulinis brūkšnys nesutampa su bet kurio mato padalijimu, o yra kur nors tarpe jų, tai dešimtosios milimetro dalys atskaitomos pagal bet kurį iš eilės noniuso brūkšnį, sutapusį su mato padalijimu. Matuojant pvz. kurį nors ilgį, jei nulinė žymė noniuso, sakysim, nesutampa nei su 7, nei su 8 mato padalijimu, tuomet žiūrima, kuris noniuso padalijimas sutampa su bet kurio mato padalijimu; jei tai, sakysime, būtų 6 noniuso padalijimas, tai tada tenka skaityti 7,6 milimetro ir t. t. Iki 0,01 milimetro tikslumo matavimui vartojami vadinamieji mikrometrai, kurių atskaitymus tenka daryti dviem skalėmis žr. 9 pav. Iki 0,001 milimetro tikslumo matuoti vartojami vadinamieji indikatoriai. Dar didesnio tikslumo galima pasiekti su šviesos interferencijos pagalba. Didesnių tikslumų matavimo nagrinėjimas mums ne tiek reikalingas[1]).

Svorio matavimas. Praktiškai svoris matuojamas įvairiomis svarstyklėmis. Svarstyklių principas yra žinomas iš elementarinio fizikos kurso, todėl jo nenagrinėsime. Paprastam praktikoje svėrimui dažniausiai pasitenkinam iki 1 g tikslumo. Svarstyklių jautrumas turi būti lygus 1/100 daliai jų maksimalaus pakėlimo. Tikslesniam atsvėrimui vartojamos tikslesnės svarstyklės, vadinamosios techninės ir analizinės bei cheminės.

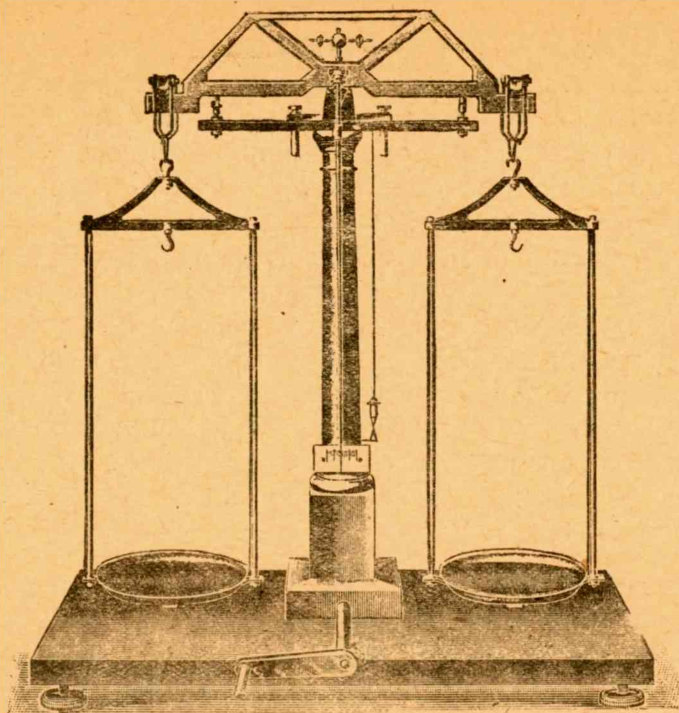


9 pav. Mikrometras

Techninėmis svarstyklėmis galima sverti nuo 0,5 iki 20 kg svorius. Mažesnius daiktus iki 1 kg svorio galima sverti tomis svarstyklėmis iki 0,1 g tikslumo (10 pav.).

---

[1]) Kam įdomu, gali pasiskaityti Perlio „Put k mikronu“ 1936.

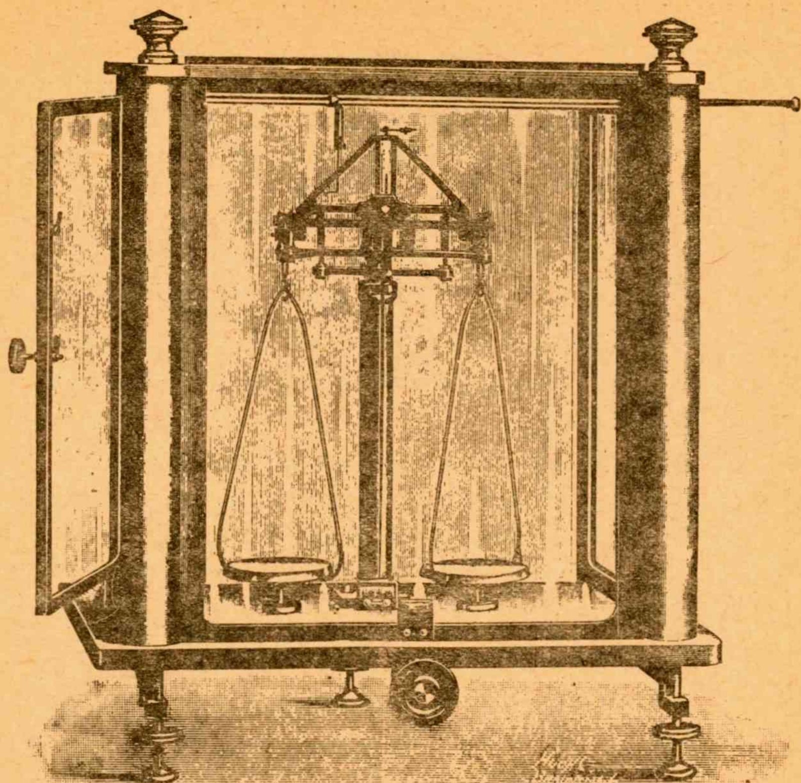


10 pav. Techninės svarstyklės

Analizinėmis bei cheminėmis svarstyklėmis sverti galima daug tiksliau. Jos turi tokių svarsčių: 100—50—20—10—5; 5—2—1—0,5—0,2—0,1; 0,05—0,02—0,01—0,005—0;002—0,001, taigi jomis galima sverti iki 1/1000 g tikslumo. Galima sverti ir didesniu tikslumu, bet jau tik turint tam tikras pagalbines priemones (11 pav.).

Tūrio matavimas. Kietų medžiagų tūris matuojamas paprastai kubiniais metrais. Dažniausiai iki 1 cm^3 tikslumo. Byramųjų ir skystų medžiagų tūris matuojamas litrais ir jo dalimis. Praktiškai labai mažu tikslumu, pvz. 0,5 ir 0,25. Smulkesnės litro dalys esamomis praktikoje priemonėmis retai kada matuojamos.

Taisyklingos formos daiktų tūris matuojamas paprastais matais. Netaisyklingos formos daiktų tūris lengva išmatuoti panėriant juos į skystį laipsniuotame inde (12 pav.).



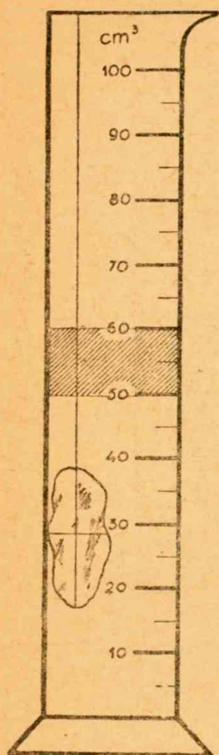
11 pav. Cheminės svarstyklės

Tikslesniam skysčio tūrio matavimui naudojamos matavimo kolbos, cilindrai ir vadinamosios pipetės bei biuretės — tai yra stikliniai indai nustatyto tūrio arba stikliniai vamzdžiai su rupesniais ar smulkesniais padalijimais. Juo vamzdis plonesnis, juo į daugiau dalių galima tą patį, sakysim, 1 cm³ padalyti. Tuo būdu galima atskaityti 0,1—0,01—0,001 cm³ ir smulkesnes dalis (13 pav.).

2. LYGINAMASIS SVORIS

Elementarinė fizika mus moko, kad daugelis daiktų tam tikro vienodo tūrio gali būti įvairaus svorio, t. y. turėti įvairią masę

ir atvirkščiai, turėdami vienodą svorį kai kurie daiktai turi įvairų tūrį. Dėl to medžiagos masę tenka reikšti lyginamuoju svoriu.



12 pav. Tūriui matuoti cilindras

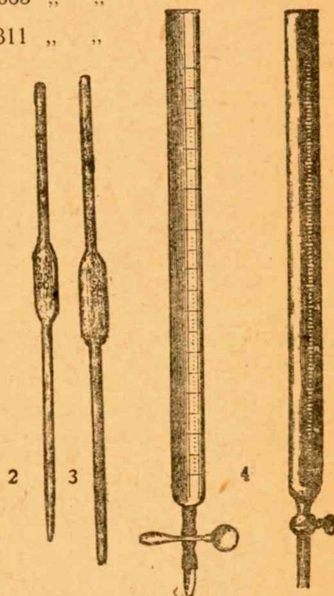
Kadangi medžiagos masė yra tiesiai proporcinga jos svoriui ir atvirkščiai proporcinga tūriui ir turi tą patį matavimo vienetą gramą, o vandens 1 cm^3 sveria 1 gramą, tai paprastai lyginamąjį svorį mes reiškiame santykiu — medžiagos svorio su svoriu tokio pat tūrio vandens 4°C, tuo būdu lyginamąjį svorį galime reikšti formula $D = \frac{P}{V}$, kur D—lyginamasis svoris, P—daikto svoris ir V—daikto tūris.

Nustatant lyginamąjį svorį, reikia tai daryti tam tikroje temperatūroje, nes jis bus tikslus, jei vandens temperatūra lygi 4°C, tačiau praktiškai tai yra sunku pasiekti, nes dažniausiai lyginamąjį svorį tenka nustatinėti kitoje temperatūroje. Paprastai priimta 16°, 17,5° arba 20°C. Dėl to tenka rastą lyginamąjį svorį atitinkamai pataisyti. Tam reikalui naudojama formula: $d_4 = d_x \times d_t$
kur d_4 — yra tiriamosios medžiagos lyg. svoris 4°C temperatūroje, d_x — lyginamasis svoris bandymo temperatūroje ir d_t — lyginamasis svoris vandens. Pvz. jei mes surandome linų aliejaus lyginamąjį svorį lygų 0,938, tai lyginamasis aliejaus svoris 4°C bus d_4 = 0,938. 0,99913 = 0,937, kur 0,99913 yra lyginamasis svoris vandens 15°C temperatūroje.

Tačiau praktikos tikslams nėra reikalo nustatinėti lyginamąjį svorį būtinai tam tikroje temperatūroje, pvz. 15°C, galima tai atlikti bet kokioje artimoje temperatūroje ir vėliau įvesti atitinkamą pataisą. Pataisų dydžiai paprastai prie lyginamojo svorio nustatymo aparatūros yra pridedami. Bet visados nustatant lyginamąjį svorį, reikia nurodyti ir temperatūrą nustatymo metu.

Lyginamojo svorio reikšmė prekių kokybei pažinti. Lyginamasis svoris yra svarbus rodiklis įvairių prekės fizinių savybių, kurios yra siejamos su prekės vartojamąja verte, pvz. lyginamasis svoris medžio yra siejamas su kietumu, kuris medžiui yra labai svarbus, nes juo kietesnis medis, juo jis stipresnis, sakysim:

eglės lyg. sv.	0,420,	jos atsparumas	734 kg/cm²
pušies „ „	0,551	„ „	1065 „ „
ąžuolo „ „	0,757	„ „	1311 „ „



13 pav. Pipetės ir biurėtės

Lyginamasis svoris taip pat siejamas su medžio šiluminiu efektu, nes juo kietesnis medis, juo jis daugiau duoda šilumos.

Prekės kokybės ryšys su lyginamuoju svoriu yra būdingas grūdams, kurie laikomi geresni tie, kurių natūros svoris yra didesnis, nes tokie grūdai turi mažiau lukšto ir todėl iš jų gaunama daugiau miltų.

Bulvių krakmolingumas, kaip svarbiausia jų vertė, taip pat sprendžiamas iš lyginamojo svorio, pvz. jei bulvių lyginamasis svoris

tarp	1,06 — 1,07,	tai jos turi krakmolo	9,65—13,8%
„	1,08 — 1,099	„ „ „ „	13,3—18,46%
„	1,1 — 1,12	„ „ „ „	18,7—23,52%

Riebalams vieniems nuo kitų skirti lyginamasis svoris, galima sakyti, yra vienintelė svarbiausia priemonė, todėl riebalų lyginamasis svoris yra svarbiausias jų kokybės rodiklis. Kiekviena riebalų rūšis turi savo lyginamąjį jai būdingą svorį.

Iš kitos pusės, žinome, kad juo mažesnis žemės alyvos lyginamasis svoris, juo daugiau joje benzino ar žibalo, ir atvirkščiai, prie didesnio lyginamojo svorio žemės alyva turi daugiau

tepamų medžiagų ir asfalto, o mažiau benzino, todėl lyginamasis svoris yra žemės alyvos kokybės rimtas rodiklis.

Nors ir labai svarbus nurodytas lyginamasis svoris, tačiau juo vienu prekės kokybės patirti dažnai negalima, tatai padaroma ryšium su kitais duomenimis. Lyginamasis svoris kai kada suteikia tik prekių kokybei pažinti orientaciją, kuri turi būti patikrinta kitomis priemonėmis. Dažnai prekės lyginamasis svoris labai svyruoja ir todėl sunkiai nustatomas. Be to, reikia žinoti, kad prekių normalusis lyginamasis svoris gali būti falsifikuotas, padidintas arba sumažintas, kaip pvz. pieno, todėl lyginamojo svorio parodymai, kada jie turi svyravimų, nėra būdingi; tokiais atsitikimais prekės kokybė turi būti tikrinama kitomis priemonėmis.

3. LYGINAMOJO SVORIO SURADIMO METODAI

Medžiagų lyginamajam svoriui surasti yra daugelis metodų. Pirmiausia, jie skirtingi skystoms ir kietoms medžiagoms, toliau tiek skystoms, tiek ir kietoms medžiagoms lyginamasis svoris gali būti nustatomas įvairiomis priemonėmis: areometrais, piknometrais ir specialiomis svarstyklėmis, tačiau labai dažnai šios priemonės taikomos net individualiai kiekvienai medžiagai.

Skysčių lyginamojo svorio nustatymas



14 pav. Piknometras

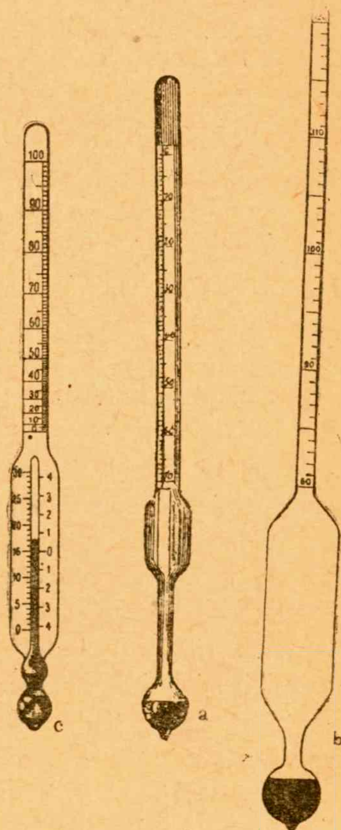
Įvairių skysčių lyginamasis svoris nustatomas visais minėtais būdais, bet priklausomai nuo skysčių konsistencijos tie metodai yra šiek tiek modifikuojami.

1. Lyg. svorio nustatymas **piknometru** (14 pav.). Piknometru lyg. svorio nustatymas yra pagrįstas tuo pačiu bendru lyg. svorio nustatymo principu, būtent: santykiu kūno svorio su jo tūrio vandens svoriu. Piknometras prieš vartojimą turi būti švariai išplautas, išdžiovintas ir pasvertas. Vėliau pripilama į jį vandens ir taip pat pasveriamas su vandeniu. Išvalius piknometrą ir vėl išdžiovinus, pilamas bandomasis skystis ir taip pat pasveriamas.

Jei piknometro svoris buvo — A,
„ su vandeniu svoris — B,
„ „ bandomuoju skysčiu svoris — C,

tai skysčio lyginamasis svoris bus: $D = \frac{C - A}{B - A}$.

2. Lyg. svorio nustatymas **areometru**. Areometrai yra paprasčiausi skysčių lyg. svoriui nustatyti įrankiai ir nors jie nelabai tikslūs, tačiau praktikos reikalams jų parodymai visai patenkinami. Jais nustatoma ir ištirpusių medžiagų skysčiuose kiekis. Jų veikimo principas pagrįstas Archimedo dėsniu. Tuo būdu areometrai rengiami taip, kad galėtų skystyje pagrimzti, dėl to jų kūnas yra tuščiaviduris, bet viename gale yra pripilta arba šratų, arba gyvsidabrio, arba kurios kitos sunkesnės medžiagos. Kitas areometro galas paprastai daromas siauresnio kaklelio pavidalo, kuriame įtaisoma matavimo lentelė. Tai visų areometrų yra toks įtaisymo būdas (15 pav.).



15 pav. Areometrai

Paprastai vienu areometru matuoti įvairių skysčių lyg. svorio negalima, nes lyg. svoris paprastai labai plačiai svyruoja ir todėl plačių svyravimų ribų visų pažymėjimų kaklelyje sutalpinti negalima, o jei kaklelį darytume labai ilgą, tai areometrų vartojimas būtų sudėtingas.

Yra areometrų įvairių; jie skirstomi į:

1. areometrus, kurie tiesiai nurodo skysčio lyg. svorį;
2. areometrus, kurie rodo % ištirpusių skystyje medžiagų;
3. areometrus, kurie rodo sutartos reikšmės skaičius.

Yra specialių aerometrų, kurie skiriami individualiai skysčių rūšiai matuoti; jų matavimo skalės įvairiai žymimos. Tačiau prie kiekvieno areometro turi būti pažymėta, kurioje temperatūroje jo parodymai yra teisingi. Be to, areometro padalijimai atskaitomi kaip laipsniai, prie kurių žymima areometro tipas.

Įvairūs kraštai vartoja įvairius areometro tipus, pvz. Amerikoje — BEAUME (Bomės), Vokietijoje — BRIX (Brikso), Prancūzijoje — GAY — LUSSAC (Gei — Liusako), Anglijoje — lengvesniems už vandenį skysčiams — BEAUME, o sunkiems — TWADDELL (Tvedlio). Nustatant lyg. svorį, tenka žymėti, kuriuo areometro tipu padaryta.

Vieno areometro tipo parodymus tam tikromis lentelėmis galima pervesti kito areometro laipsniais.

Dėl Beaumės areometro menko tikslumo TSRS Visasąjunginio Standartavimo Komiteto 1934. II. 14 d. nustatyta: areometro Beaumės skalę uždrausti vartoti visuose dokumentuose, vadovėliuose ir apskritai spaudoje. Vietoje Beaumės įvesti TSRS V. H. M. I. metrologijos areometrai, kurie rodo tiesiogiai tankumą.

Kadangi Beaumės areometro duomenys pasitaiko senoje literatūroje, tai svarbu žinoti jo parodymų reikšmę.

Beaumės areometrų skalės buvo sudaromos atskirai sunkesniems ir lengvesniems už vandenį skysčiams taip:

a) skysčiams sunkesniems už vandenį nulinis brūkšnys rodo areometro pasinėrimo gryname vandenyje ribą, o skaičiumi 10 pažymėta areometro pasinėrimo riba 10% druskos skiedinyje. Ribų tarpas dalijamas į 10 ir smulkesnių dalių, kurie vadinami Beaumės laipsniais ir jo dalimis;

b) skysčiams lengvesniems už vandenį laipsnių žymėjimas daromas atvirkščiai;

c) Beaumės areometrų padalijimai sunkesniems už vandenį dar nustatomi ir taip: nulinis brūkšnys žymimas vandens pasinėrimo paviršiuje, o areometro pasinėrimo sieros rūgštyje (lyg. sv. 1,84) riba žymima 66. Ribų tarpas padalytas į 66 padalijimus.

Iš areometro Beaumės laipsnių lyg. svorio tiesiai perskaityti negalima, nes tai yra tik sutartiniai laipsniai, tačiau tikrąjį skys-

čio lyg. svorį iš šių laipsnių galima apskaičiuoti tokiomis formulomis:

a) skysčiams sunkesniems už vandenį

$$D = \frac{144{,}3}{144{,}3 - n}$$

b) skysčiams lengvesniems už vandenį

$$D = \frac{144{,}3}{144{,}3 + n}$$

kur n yra laipsnių parodymai (Beaumės areometro).

Areometrais nustatomas lyginamasis svoris ir ištirpusiųjų medžiagų procentas.

a. **Areometrai lyginamajam svoriui nustatyti** sudaro komplektą iš 17 areometrų; jų skalės apima nuo 0,650 iki 1,840 parodymų. Padalijimai iki 0,0005 dal. Matavimai atliekami 20°C.

Mažiau tiksliems nustatymams vartojami du po 7 areometrus komplektai. Vieno parodymų skalė nuo 1,000 iki 1,840 su padalijimais 0,001 dal., o kito skalė nuo 0,650 iki 1,000 su padalijimais 0,005 dal. Matavimo temperatūra 20°C.

Technikos reikalams sudarytas komplektas tik iš 3 areometrų, kurių skalės: 0,650—1,00; 1,00—1,50 ir 1,50—1,85. Padalijimų smulk. 0,01 dal. Matavimo temperatūra 20°C.

b. **Ištirpusiųjų medžiagų nustatymui** vartojami specialūs areometrai, turintieji atskirus vardus. **Spirtometrai,** arba **alkoholiometrai,** sudaryti iš 5 areometrų komplekto. Skalė nuo 0% iki 1,00%. Padalijimai — 0,2%. Matavimas 15°C.

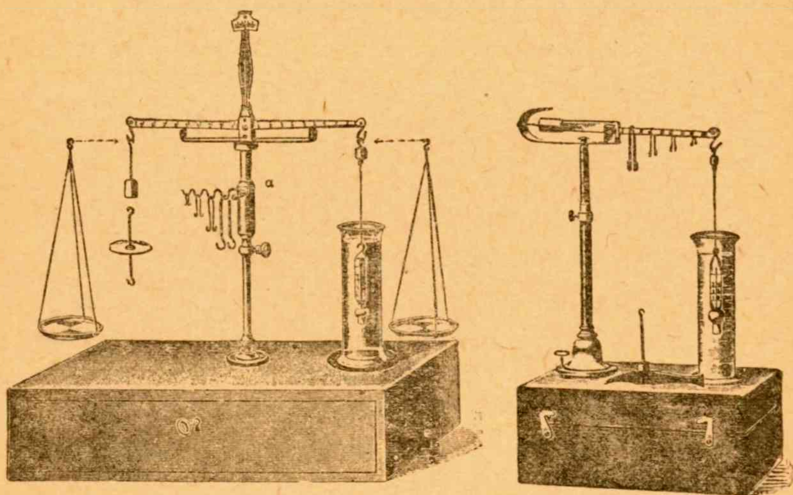
Cukrometrai sudaryti iš dviejų komplektų: 1. iš 3 areometrų — tinka cukraus % nustatymui alaus salykle. Skalės: 0%—8%; 8%—16% ir 16%—24%. 2. iš 5 areometrų — tinka cukraus % nustatymui vandenyje. Skalės apima nuo 0% iki 90% parodymus. Padalijimai — 0,1%. Matavimo temperatūra 20°C.

Pieno lyginamajam svoriui nustatyti (laktodensimetrai). Skalė 1,020—1,040 padalijimų. Parodymai pažymėti atmetant „1,0" skaičiais nuo 20—40. Padalijimai — 0,0005 dal. Matavimo temperatūra 20°C.

Rūgščių ir šarmų koncentracijai — atskiri areometrai. Sieros rūgščiai — 2 areometrai; skalės 0%—50% ir 50%—95%. Azoto rūgščiai 2 areometrai — skalės: 0%—45% ir 45%—100%. Acto rūgščiai — 4 areometrai; skalės: 0%—20%; 20%—40%; 40% — 60% ir 60%—78%. Druskos rūgščiai 2 areometrai; skalės: 0%—20% ir 20%—40%.

Šarmams yra vienas areometras su skale: nuo 0%—50%.

3. Lyg. svorio nustatymas **svarstyklėmis.** Tam tikslui daugiausia vartojamos vadinamosios „Moro-Westfalio" svarstyklės (16 pav.). Šių svarstyklių principas pagrįstas tuo, kad kūnas panertas vandenyje nustoja savo svorio proporcingai vandens ar kito skysčio svoriui. Svarstyklės taip atrodo, kaip piešinyje parodyta. Ilgasis svarstyklių petys padalijamas į 10 lygių dalių, prie galo



16 pav. Moro-Westfalio svarstyklės

svirties prikabinamas platinos vielele plavukas dažnai su mažu termometru. Prie svarstyklių yra 3, kai kada 4 svarsčiai išlenkti taip, kad juos būtų galima pakabinti. Svarsčiai A yra lygūs plavuko išstumiamo vandens svoriui 15°C. Svarstis B yra lygus 1/10 svarsčio A, o svarstis C yra lygus 1/100 svarsčio A.

Tuo būdu svarstyklės leidžia nustatyti plavuku išstumto tūrio skysčio svorį. Plavuko ir jo tūrio vandens svoriai imami per vienetus.

Gautas svarstyklėmis svoris kartu yra ir skysčio lyg. svoris, nes plavuko ir jo tūrio vandens svoris aparate imti per vienetą, todėl išvedame lyg. svorį iš formulos

$$D = \frac{P}{V}$$

dydžiai P ir V prilyginami vienetui, o gautas tikrasis skysčio svoris, koks jis bebūtų, daugintas iš vieneto, nesikeičia, tuo būdu svarstyklių rodomas svoris yra kartu ir skysčio lyg. svoris.

Kietų kūnų lyginamojo svorio nustatymas

1. Lyg. svorio nustatymas **piknometru.** Piknometras yra tam tikro nustatyto tūrio stiklinis indas, kuriame gali tilpti nustatytas skysčio tūris. Kietiems kūnams piknometras imamas su plačiu kakleliu, kad per jį būtų galima į piknometrą įdėti tiriamasis kūnas ar jo dalis. Lyg. svorio nustatymas atliekamas taip: bandomoji medžiaga pasveriama ore ir gaunamas jos svoris — P; toliau pasveriamas piknometras su destiliuotu vandeniu 15°C ir gaunamas jo svoris — B; toliau pasveriamas piknometras su tiriamuoju kūnu ir destiliuotu vandeniu ir gaunamas trečias svoris — C.

Turint tuos tris svorius, išvedama, kad kūno išspausto vandens svoris yra lygus

$$P + B - C$$

o lyginamasis svoris bus

$$D = \frac{P}{P + B - C}$$

2. Lyg. svorio nustatymas **areometru.** Kietų kūnų lyg. svoriui nustatyti areometras tik tada vartojamas, kada bandomųjų medžiagų lyg. svoris yra lygus skysčių lyg. svoriui. Tuo atveju reikia paruošti skystį, kuriame bandomoji medžiaga neplaukia ir neskęsta. Medžiaga įdedama į skystį ir to skysčio nustatomas

lyg. svoris areometru. Čia skysčio lyg. svoris yra lygus bandomosios medžiagos lyg. svoriui.

3. Lyg. svorio nustatymas **voliumenometru.** Šis kietų kūnų lyg. svorio nustatymo būdas paprasčiausias ir dažniausiai vartojamas. Tam reikalui yra specialus prietaisas. Tai paprastas padalytas stiklinis indas (cilindras), į kurį pripilama vandens, į tą vandenį paneriamas kietas kūnas ir žiūrima, kiek padidėjo vandens tūris. Taigi žinant bandomojo kūno ir jo išstumto vandens svorį, surandamas lyg. svoris.

$$D = \frac{P}{V}$$

4. Lyg. svorio nustatymas **svarstyklėmis.** Tam tikslui vartojamos tos pačios Moro-Westfalio svarstyklės, tik kiek pakeičiant jų konstrukciją. Čia ant svirties galo kabinama vietoj plavuko du dubenėliai, vienas metalinis, o kitas apačioje stiklinis. Pakabinami jie ant plonos platininės vielos.

Svarstyklės veikia tokiu būdu: panėrus stiklinį dubenėlį į 15°C temperatūros destiliuotą vandenį, svarstyklės išlyginamos svarsčiais; sakysim, tai svėrė — p gramų, vėliau, nuėmus svarsčius, į viršutinį dubenėlį dedamas bandomosios medžiagos pavyzdys (jo svoris turi būti mažesnis kaip nuimti svarsčiai) ir svarstyklės vėl išlyginamos; sakysim, tai buvo svoris — p_1 g. Iš šių svorių išvedamas medžiagos svoris $p—p_1$ gramų.

Toliau bandomasis pavyzdys dedamas į stiklinį dubenėlį ir sveriamas vandenyje, kurio svoris bus — p_2 gramų. Dabar išvedamas išstumto vandens svoris $p—p_2$ gramų. Toliau surandamas ir lyg. svoris.

$$D = \frac{p - p_1}{p - p_2}$$

Jei bandomoji medžiaga vandenyje tirpsta, tai vanduo pakeičiamas kitu skysčiu, kuriame ji netirpsta ir kurios lyg. svoris yra žinomas. Tuo atveju gautą lyg. svorį medžiagos dauginame iš lyg. svorio skysčio. Pvz. cukraus lyg. svoris nustatomas žibale. Jei jis buvo rastas = 1,98, tada tikras lyg. svoris bus

1,98. 0,8 (ž. l. s.) = 1,58.

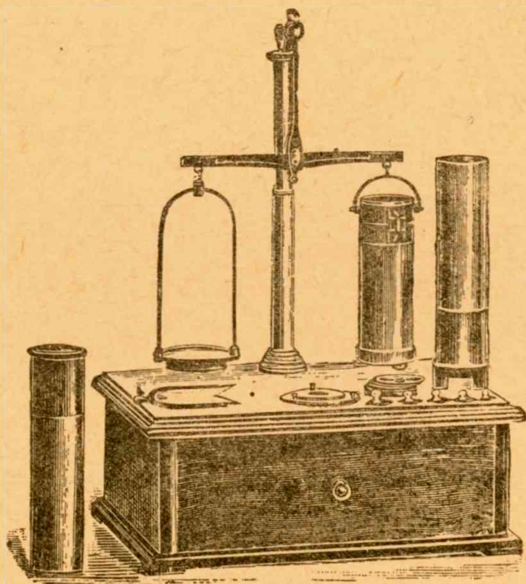
Jei bandomoji medžiaga korėta, tai jos lyg. svoris nustatomas vandenyje, bet pavyzdys aptepamas plonu aliejaus sluoksniu. Jei bandomoji medžiaga plaukia, tai ją reikia panerti skystyje prikabinus, sakysim, švino gabaliuką, ir tada lyg. svoris apskaičiuojamas taip: pvz., jei medžio pavyzdys sveria 22,5 g, o švino 45,6 g, abu vandenyje svėrė 34,1 g, o vienas švinas — 41,6 g, tada abu nustojo svorio (22,5 + 45,6) — 34,1 = 34 g. Švinas nustojo 4 g, o medis — 30 g

$$\text{Tada } D = \frac{22{,}5}{30} = 0{,}75.$$

4. JAVŲ NATŪROS SVORIO NUSTATYMAS

Nors javų natūros svoris nėra lyg. svoris, tačiau vis tiktai yra natūros lyginamasis svoris, iš kurio daroma svarbios išvados javų kokybei spręsti.

Natūros svoriui patikrinti yra įvairių prietaisų, nes kiekvienas žemės ūkio kraštas turi savo prietaisus. Mes vartojame vadina-



17 pav. Litrinis purelis

mąjį metrinį pūrelį, kuris susideda iš saiko A, pilamojo vamzdžio B, skiriamojo peilio C ir dugnelio D, paskui svarstyklių lėkštelės E ir dėžutės su svarstyklėmis. Tokių aparatų yra litrinių (17 pav.) ir ketvirtadalio litro tūrio. Natūros svoris nustatomas taip: saikas A statomas ant stalo, peilis C įstatomas į saiko plyšį, dugnelis D uždedamas ant peilio ir pilamasis vamzdis B su keturiais išpiovimais uždedamas ant saiko A iškyšulių. Tada pilamasis vamzdis pripilamas javų. Kad visada pripildymas vyktų vienodai, vartojamas pagalbinis cilindras, kuris pripildomas tiriamų javų iki pat kraštų. Iš jo grūdai pilami tokiu greičiu, kad pilamąjį vamzdį pripiltume per 8 sekundes. Pagalbinis cilindras turi būti laikomas viršum pilamojo vamzdžio 4 cm aukštumoje, dėl to pylimas vyksta iš tos pačios aukštumos, kas yra labai svarbu, jei norime gauti normalių duomenų. Kai pilamasis vamzdis pripildytas, tai grūdų viršus nubraukiamas su lygiu daiktu. Toliau peilis C lygiai ištraukiamas, dėl to dugnelis D kartu su grūdais krinta į saiką A. Peilis C vėl įstatomas į plyšį ir grūdų stulpas juo nupiaunamas. Grūdų perteklius viršum peilio nupilamas su pilstymo vamzdžiu. Po to peilis ištraukiamas ir saikas kabinamas prie svarstyklių ir atsveriamas.

Tuo būdu nustatomas javų natūros svoris, kuris praktikoje vartojamas kaip javų kokybės rodiklis ir standartai numato net to rodiklio normas atskiroms grūdų klasėms. Teoriškai nagrinėjant javų natūros svorį, tenka pastebėti, kad šis svoris gali būti tikras kokybės rodiklis tiktai tam tikromis sąlygomis, konkrečiai, normalioje javų drėgmėje. Padidinta drėgmė atsiliepia pūrelio svoriui (jį didina), taigi drėgnų javų pūrelis didesnis, nors žinome, kad tokie javai, palyginti su sausais, yra blogesni.

Praktika rodo, kad iki 16% drėgmės grūduose pūrelio svoris kaip kokybės rodiklis tinkamas, nes atitinka kokybę, o aukštesnėje drėgmėje tas svoris didėja neproporcingai kokybės gerėjimui.

Mūsų krašto sąlygomis, kur javai dažniausiai suimami lietingu vasaros periodu, grūdai dažnai turi padidintą net iki 18—19% drėgmę, todėl jų natūros svoris pagal pūrelį ne visai charakterizuoja jų kokybę ir naudotis pūrelio rodikliu tenka atsargiai, būtina yra tikrinti drėgmę ir kitus javų kokybės rodiklius.

5. TEMPERATŪRINIAI RODIKLIAI

Įvairių medžiagų lydymosi, stingimo, virimo, užsidegimo ir žybtelėjimo temperatūra yra jų kokybės tikri rodikliai, nes tos konstantos toms prekėms yra gana pastovios. Ypač tai liečia žemės alyvos perdirbimo produktus ir kitas sudėtingas medžiagas, pvz.: riebalus, aliejus ir tepalus, kurių sudėtyje yra aukštos molekulinės sudėties rūgštys. Dėl to, sakysime, ir yra skirtinga avių lajaus ir kiaulės taukų lydymosi temperatūra. Temperatūriniai duomenys taip pat turi įtakos prekių išlaikymo sąlygoms, todėl tie rodikliai yra techniškai labai svarbūs prekių patvarumo atžvilgiu.

Medžiagų temperatūra matuojama įvairiais prietaisais, vadinamais **termometrais** ir **pirometrais.** Termometrai skiriami paprastai žemesnių kaip 300°—350° matavimui, o aukštesnių temperatūrų matavimui dažniausiai jau vartojami pirometrai.

Termometrų ir pirometrų įtaisymai ir jų veikimo principai yra žinomi iš fizikos, tik tikslumo dėlei reikia paminėti, kad yra termometrų gyvsidabrinių ir spiritinių. Gyvsidabriniai yra tikslesni nes gyvsidabrio plėtimosi koeficientas nuo — 35° iki + 357° lieka beveik pastovus (0,00018). Spiritiniai termometrai visoms aukščiau 0 temperatūroms neduoda tikslių parodymų, nes spirito plėtimasis vyksta ne visai nuosekliai. Spiritiniai termometrai daugiau tinka žemųjų temperatūrų matavimui, nes pvz. etilinis spiritas užšąla tik — 130°, o tuo tarpu gyvsidabris užšąla prie — 39,4°.

Pagal termometro laipsniavimą skiriamos 3 skalės nuo ledo lydymosi taško iki vandens virimo taško.

1. Celsijaus skalė nuo 0° iki 100°
2. Reomiuro skalė „ 0° iki 80°
3. Farenheito „ „ 32° iki 212°

Termometro skalių žemesnieji žymėjimai reiškia ledo lydymosi tašką, o aukštesnieji vandens virimo tašką.

Metrinėje skaičiavimo sistemoje, kaip ir pas mus, daugiausia priimta naudotis Celsijaus termometro skale, tačiau, reikalui

esant, vieno termometro skalės parodymą galima pervesti į kitą, laikantis šių santykių:

$$1^{\circ}C = {}^{4}/_{5}\ \text{Reomiuro} = {}^{9}/_{5}\ \text{Farenheito}$$

$$1^{\circ}R = {}^{5}/_{4}\ \text{Celsijaus} = {}^{9}/_{4}\ \text{Farenheito}$$

$$1^{\circ}F = {}^{5}/_{9}\ \text{Celsijaus} = {}^{4}/_{9}\ \text{Reomiuro}$$

Perskaičiuojant laipsnius Farenheito į laipsnius Celsijaus ar Reomiuro, iš pradžių reikalinga atimti iš jų 32 ir atvirkščiai, perskaitant Celsijaus ir Reomiuro laipsnius į Farenheito, prie gautų duomenų reikia pridėti 32.

Lydymosi, stingimo ir virimo temperatūra priklauso nuo medžiagų prigimties, todėl tų medžiagų temperatūra yra jų grynumo rodiklis. Taip pvz. tiriant aliejus ir riebalus, galima iš šių temperatūrų spręsti apie jų grynumą ir bendrąją kokybę. Iš šių temperatūrų taip pat sprendžiame apie medžiagų pritaikymą bei vartojimą vienam ar kitam tikslui.

Lydymosi temperatūros nustatymas. Dažniausiai yra svarbu nustatyti lydymosi temperatūrą tokioms prekėms, kaip taukams, vaškui, cerezinui, parafinui ir kt. Lydymosi temperatūra reikia suprasti tą temperatūrą, kuri yra tik vieną momentą, būtent tada, kada visa bandymo masė pereina į skystą būvį ir tampa skaidri, taigi lydymosi temperatūra dar kitaip vadinama medžiagos lydymosi tašku. Normaliai lydymosi temperatūra yra medžiagos lydymosi ir skaidrumo momento temperatūra.

Lydymosi temperatūrai nustatyti yra nedaug metodų. Dažniausiai vartojamas **kapiliarinis** metodas ir jo modifikacijos (18 pav.).

Lydymosi taškui nustatyti kapiliarinis metodas yra toks: į ploną stiklinį iš vieno galo užlydytą vamzdelį-kapiliarą iki jo pusės ar ketvirtadalio įtraukiama mėginamoji išlydyta medžiaga ir duodama medžiagai 24 valandas kapiliare sustingti. Po to kapiliaras su medžiaga paprastai guminiu žiedu pristiprinamas prie termometro taip, kad užpildyta kapiliaro dalis būtų lygiai su termometro gyvsidabrio galu. Termometras su kapiliaru įstato-

mas į vandens stiklinę, kuri iš lėto šildoma taip, kad temperatūra per minutę kiltų vienu laipsniu. Tuo momentu, kada kapiliare medžiaga pasidaro skaidri ir skysta, pastebėta temperatūra ir yra lydymosi temperatūra.

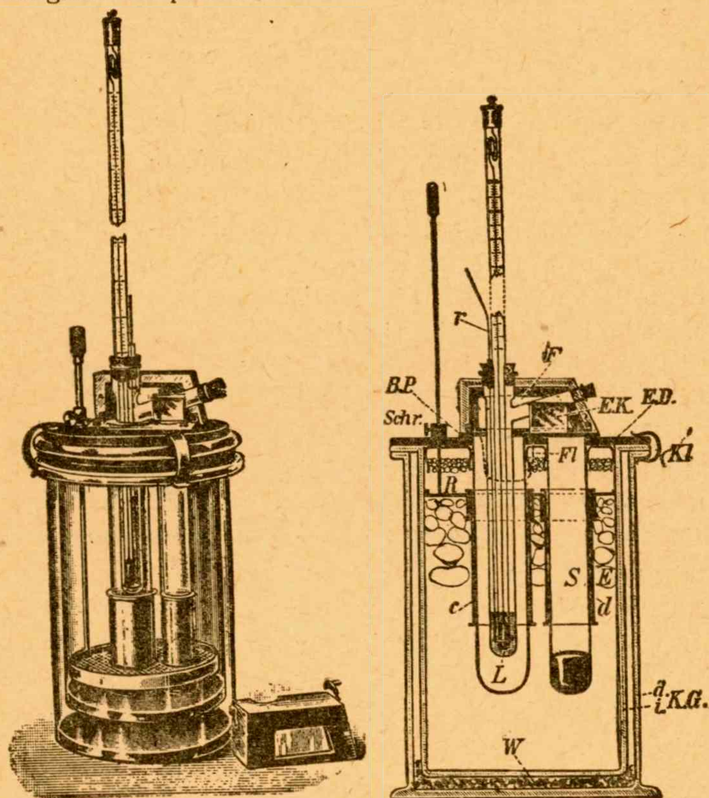
Lydymosi taškui nustatyti kitas metodas. Šio metodo principas yra tas pats, tik vietoje kapiliaro imamas pats termometras, kurio gyvsidabrinis galas keletą kartų padažomas į išlydytą medžiagą. Kai ant galo termometro susidaro 1,5—2 mm storio medžiagos sluoksnis, termometrui su medžiaga duodama sustingti 24 valandas. Po sustingimo termometras įstatomas į mėgintuvėlį per 1 cm atstu nuo jo dugno ir mėgintuvėlis iš lėto šildomas. Bešildant stebima temperatūra. Kai medžiaga ant termometro galo pavirsta skaidriu lašu, tai ši temperatūra laikoma medžiagos lydymosi temperatūra, arba tašku. Kaitinti reikia ne tiesiai ant ugnies, bet mėgintuvėlį laikant 10—15 cm viršum ugnies. Iš dviejų tokių mėginimų išvedama vidutinė temperatūra, tačiau tik iš tokių mėginimų, kurių skirtumas neprašoka 0,4°C.



18 pav. Lydymosi temperatūrai nustatyti aparatas

Stingimo temperatūra. Ši temperatūra grynose medžiagose dažnai sutampa su jų lydymosi temperatūra. Sudėtinių medžiagų stingimo ir lydymosi temperatūra dažniausiai nesutampa todėl, kad bestingdama medžiaga krintant temperatūrai kristalizuojasi. Iš pradžių temperatūrai krintant medžiagoje atsiranda drumzlių, o vėliau ir kristalų. Tuo laikotarpiu išsiskiria slaptoji šiluma, dėl to temperatūra tuo momentu nustoja kritusi ir net kai kada truputį pakyla, bet po to vėl pradeda kristi. Stingimo temperatūra paprastai ir laikoma toji, kuri medžiagai bestingstant kurį laiką palieka pastovi. Ši temperatūra taip pat reiškia medžiagos stingimo tašką.

Stingimo temperatūra nustatoma aparatu (19 pav.) taip: išlydyta medžiaga imama į mėgintuvėlį, į kurį įstatomas ir termometras taip, kad visas jo gyvsidabrio galas būtų medžiagoje panertas. Mėgintuvėlis statomas į stiklinę su vandeniu ar kitu kuriuo šaldomuoju skysčiu ir medžiagai stingstant sekama temperatūra, užrašant ją kas minutę. Pastebėjus temperatūros, kad ir trumpalaikį pastovumą, tuo momentu atskaityta temperatūra ir yra stingimo temperatūra.

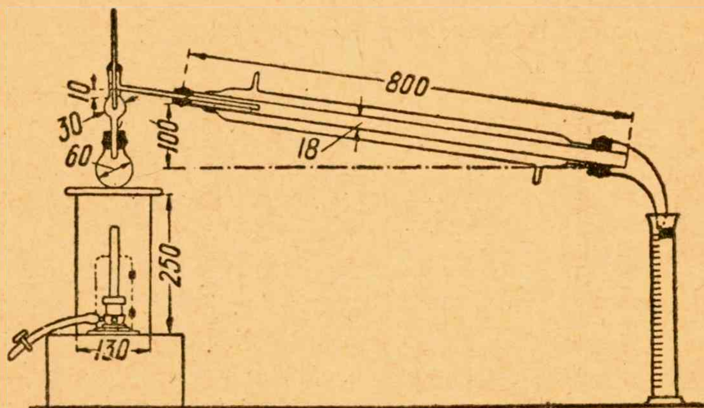


19 pav. Stingimo temperatūrai nustatyti aparatas

Virimo temperatūra. Grynų medžiagų virimo temperatūra tam tikrame pastoviame slėgime yra pastovi. Pvz. normaliame atmosferos slėgime vandens virimo temperatūra yra 100°, gliceri-

no + 290°, benzino + 79°, spirito + 78°C, eterio sulf. + 34,5° ir t. t. Todėl virimo temperatūra yra medžiagų grynumo rodiklis.

Virimo temperatūra paprastai nustatoma tuo būdu: į apvalią ropę (kolbą) 150 cm³ tūrio pripilama 100 cm³ mėginamojo skysčio. Ropė užkemšama kamščiu su termometru. Termometro gyvsidabrinis galas turi būti kiek žemiau už ropės atsišakojamąjį vamzdelį. Vamzdelis sujungiamas su Libicho šaldytuvu, kurio apatinis galas per antgalį nuleidžiamas žemyn į atskirą indą. Aparatas turi būti sustatytas, kaip 20 paveiksle parodyta. Po to



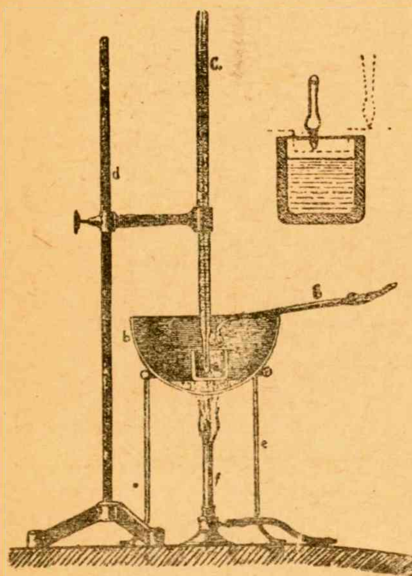
20 pav. Virimo temperatūrai nustatyti prietaisas

ropė šildoma per asbesto padėklą ir sekama temperatūra, kuri kyla. Ši temperatūra, kai medžiaga pradeda virti, kilusi sustoja ir darosi pastovi tol, kol skystis verda. Ši temperatūra ir yra virimo temperatūra. Jei per kurį laiką temperatūra vėl pradeda kilti, tai tas rodo, kad skystis nėra grynas ir turi savyje aukštesnėje temperatūroje verdančių skysčių priemaišą.

Virimo temperatūra priklauso nuo atmosferinio spaudimo: juo didesnis spaudimas, tuo virimo temperatūra tų pačių medžiagų yra aukštesnė. Norint nustatyti tikrąją virimo temperatūrą normaliame atmosferiniame spaudime, jei bandymas buvo atliekamas kitame spaudime, tai daroma pataisa kiekvienam mm spaudimo, pvz. benzinui 0,044°C, etiliniam spiritui 0,045°C ir t. t. Šios

pataisos atskaitomos, jei spaudimas buvo aukštesnis, ir pridedamos, jei jis buvo žemesnis už normalų.

Dėl sudėtingų skysčių, kurie neturi pastovios virimo temperatūros, nustatoma virimo pradžios ir pabaigos temperatūra, pvz. benzino virimo temperatūros pradžia 50°C, o pabaiga 150°C. Tačiau yra reikalaujama, kad iki 100°C pervirtų ne mažiau kaip 50% skysčio ir kt. Tuo būdu galima sudaryti keletą frakcijų pagal virimo temperatūrą ir jas vieną nuo kitos atskirti. Daugiau sudėtingiems skysčiams prie šitos aparatūros pritaisomas dar vadinamasis deflegmatorius, kurio tikslas pailginti garų kelią. Pradine temperatūra laikoma tokia, kurioje pasirodo pirmas kondensuoto skysčio lašas.

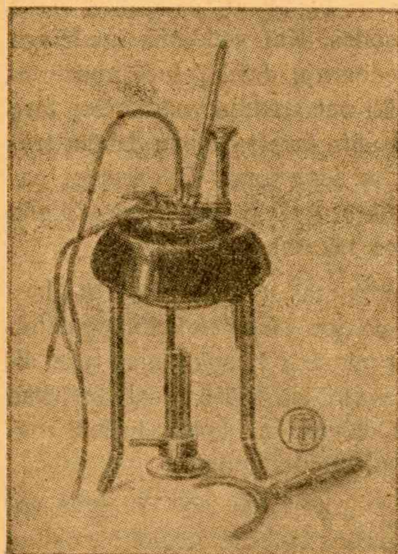


21 pav. Užsidegimo temperatūrai nustatyti prietaisas

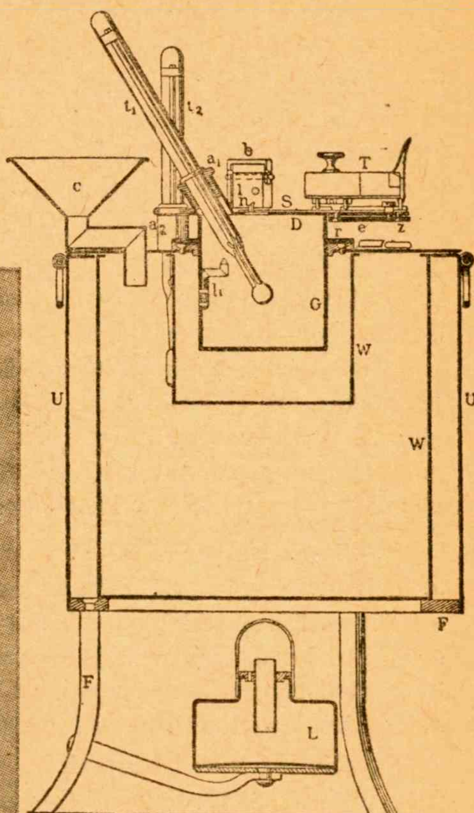
Užsidegimo temperatūra. Dažnai svarbu žinoti ir skysčio užsidegimo temperatūra. Taip nustatomas degamos medžiagos garavimo laipsnis. Juo mažesnis degamos medžiagos lyginamasis svoris, juo ji greičiau garuoja ir atvirkščiai. Bet užsidegimo temperatūrą galima patikrinti ir praktiškai tokiu būdu: (21 pav.) į porcelianinį tigelį pripilama 30—40 cm³ degamo skysčio, kuris turi būti vienu cm žemiau už tigelio kraštus. Tigelis statomas į smėlio vonią taip, kad būtų smėlio apsemtas lygiai su skysčiu. Į skysčio vidurį įleidžiamas termometras. Smėlio vonia kaitinama tol, kol skystis užsidegs ir degs ne mažiau kaip 5 sekundes. Tuomet pastebėta temperatūra užfiksuojama ir tigelis uždengiamas dangteliu, kad užgestų.

Mėginimas kartojamas 3—4 kartus. Temperatūros skirtumas negali būti didesnis kaip 2—3 laipsniai.

Žybtelėjimo temperatūra. Degamieji skysčiai prieš užsidegimą, kada dar ne tiek daug garuoja, prikišus ugnį tam tikrais momentais užsižiebia, bet greit vėl užgęsta. Žybtelėjimo temperatūra yra žemesnė kaip užsidegimo temperatūra. Žybtelėjimo temperatūrą galima nustatyti tokiu pat būdu, kaip ir užsidegimo temperatūrą atvirame tigelyje. Dėl to iš anksto mėginama



22 pav. Abel-Penskio aparatas



23 pav. Marten-Penskio aparatas

su degtuku ar lempute pro tigelio paviršių pravesti ugnį, kuri turi ant tigelio pasilikti apie 4 sekundes. Kylant temperatūrai tigelio paviršiuje, nuo ugnies trumpam laikui pasirodo ir užgęsta melsva liepsna. Tuo momentu pastebėta temperatūra ir yra žybtelėjimo temperatūra.

Tikslesniems bandymams žybtelėjimo temperatūra nustatoma specialiais aparatais A b e l i o P e n s k i o (22 pav.) arba M a r-

tenso Penskio (23 pav.) kuriuose žybtelėjimo temperatūra nustatoma gana tiksliai ir nepavojingai.

6. VISKOZIMETRIJA (TAKUMO MATAVIMAS)

Medžiagų sudėties mokslas nurodo, kad visokios medžiagos yra sudėtos iš daugelio labai mažyčių dalelių ir kad tos dalelės nuolat juda. Tarp tų dalelių yra trauka ir dėl to jos negali laisvai atsiskirti. Įvairiose medžiagose ši trauka nevienodo stiprumo, tuo ir aiškinama medžiagų agregatinio būvio įvairumas.

Tuo būdu dėl to, kad kiekvienoje medžiagoje jos sudedamųjų mažyčių dalelių trauka yra nevienoda, tų dalelių judėjimas viena kitos atžvilgiu taip pat yra nevienodos. Kai veikiama medžiaga išorine jėga, tada medžiagos sudedamųjų dalelių judėjimas nukreipiamas tam tikra kryptimi net iki nutraukimo veikiančios tarp jų traukos. Dėl to medžiagoje atsiranda tarp tų mažų dalelių trynimasis, kuris gali būti stipresnis ar lengvesnis (silpnesnis) pagal tai, ar medžiaga yra kieta, skysta ar dujinė. **Medžiagos dalelių vidinis trynimasis ir yra medžiagos takumas.**

Medžiagos takumas (kitaip klampumas ar lipnumas) priklauso nuo medžiagos prigimties ir nuo jos tarpmolekulinių sukibimų jėgos. Kietuose kūnuose tas trynimasis ir sukibimas toks didelis, kad jos dalelių judesį sunku pastebėti, todėl ir sakoma, kad kietų medžiagų takumas yra labai didelis, tuo tarpu dujinių medžiagų labai mažas, jį net galima prilyginti nuliui.

Skysčių takumas labai įvairus, kaip pvz. vandens, aliejaus, tepalų, glicerino ir kt. Kadangi šios prekės rinkoje dažnai pasitaiko, tai tokių medžiagų takumo laipsnis yra svarbus jų rodiklis. Čia todėl nagrinėsime tik skysčių takumą arba viskozitetą.

Takumo, arba viskoziteto, reikšmė. Takumas yra medžiagų fizinė savybė, susijusi su jų kokybe ir techniškuoju jų pritaikymu; taip pvz. takumas turi įtakos stiprumui audinių, medžio ir t. t. Šviečiamųjų alėjų takumas turi reikšmės jų pakilimui dagtimi: juo takumas didesnis, juo aliejus ar žibalas sunkiau kyla dagtimi. Be to, takumas yra ir medžiagos grynumo rodiklis, nes kietos priemaišos skystyje visados keičia jo takumą.

Didžiausią reikšmę takumas turi tepalams, nes jis nustato tepalų tinkamumą vienam ar kitam pritaikymui, pvz. negalima juk tepti laikrodžių ar kitų precizinių mechanizmų bei instrumentų tuo pačiu tepalu, kuriuo tepami vežimų ratai ir kt.

Takumo, arba viskoziteto, matavimo vienetai. Medžiagų takumas tikrinamas visur, tačiau įvairių kraštų įvairiai.

Moksliškiems tikslams vartojamas absoliutinis ir *lyginamasis* takumas, o praktikos tikslams daugiausia tiriamas *sutartinis* takumo vienetas.

Absoliutinis takumas yra darbas, reikalingas nustumti per sekundę 1 cm atstu vieną nuo kito du lygius skysčių sluoksnius 1 cm^2 plote. Šis vienetas vadinamas dar „puaza" ir išreiškiamas cm g sek.

Lyginamasis takumas yra santykis absoliutaus skysčio takumo su absoliučiu vandens takumu 0^0C temperatūroje.

Sutartinis takumas turi sutartus vienetus takumui, pvz. Vokietijoje Englerio takumo laipsniai, Amerikoje Zeiboldo, Anglijoje Redwoodo ir t. t. Pas mus praktikoje vartojami Englerio takumo laipsniai.

Englerio takumo laipsnis yra skaičius, kuris rodo santykį laiko, per kurį tam tikra anga išteka tam tikras skysčio kiekis su laiku, per kurį ta pačia anga ir tas pats kiekis išteka vandens 20^0C temperatūroje.

Takumo matavimas. Medžiagų takumo laipsnio nustatymas gali būti atliktas įvairiai:

1. Kieto kūno sukimu aplink jo ašį bandomajame skystyje, iš ko sprendžiame apie skysčio takumą, nes juo medžiaga tirštesnė, juo sunkiau kietas kūnas sukasi.

2. Kieto kūno panėrimu į skystį, nes juo skystis tirštesnis, juo kūno nėrimasis (skendimas) į skystį vyksta lėčiau.

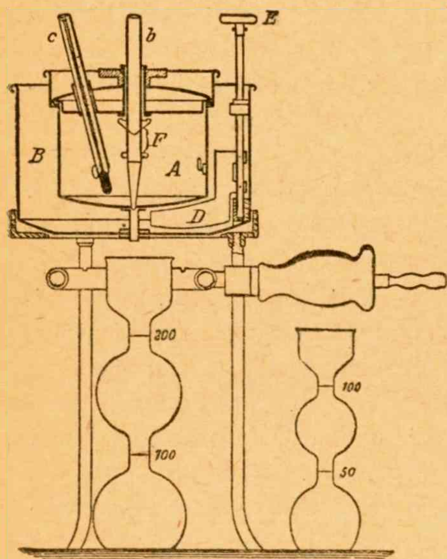
3. Skysčio iš kapiliarinio vamzdelio ištekėjimo greitumu, nes juo medžiaga skystesnė, juos jis greičiau prie visų kitų nustatytų sąlygų iš vamzdelio išteka.

Šis paskutinis būdas yra paprasčiausias ir todėl plačiausiai taikomas. Juo yra paremtas ir Englerio takumo laipsnio nustatymas.

Tenka pastebėti, kad visais atvejais skysčių takumą nustatant turi didelės įtakos temperatūra ir spaudimas. Takumas mažėja temperatūrai didėjant, tačiau tai neabsoliučiai proporcingai visiems skysčiams.

Taip pat skysčių ištekėjimui turi reikšmės ir spaudimas, tačiau ši įtaka yra žymiai mažesnė kaip temperatūros. Didėjant spaudimui, takumas tik nedaug padidėja ir juo sudėtingesnė medžiagos sudėtis, tas padidėjimas didesnis.

Takumo nustatymas pagal Englerį. Skysčių takumui nustatyti Engleris padarė aparatą, vadinamą „Englerio viskozimetras". (24 pav.). Šis aparatas sudarytas iš dviejų indų: vieno didesnio paprasto, į kurį įstatytas kitas mažesnis, viduje auksuotas. Abu indai dugnuose turi skylutes, kurios yra sujungtos kapiliariniu vamzdeliu, padarytu iš platinos vamzdelio ilgio 40 mm. Viršuje skersmuo 2,9 mm, o apačioje 2,8 mm. Vamzdelis uždaromas mediniu virbalu, kuris prakištas pro mažesniojo indo dangtelį. Mažesnio indo viduje prie sienelių yra pristiprinti 3 iškyšuliai, kurių viršūnės yra visiškai horizontalioje plokštumoje.



24 pav. Englerio viskozimetras

Englerio viskozimetru skysčių takumas nustatomas taip: aparato mažesnis indas švariai išplaunamas alkoholiu, benzinu ar eteriu ir į jį pripilama bandomojo skysčio kiek daugiau pagal iškyšulių viršūnes. Indas uždaromas dangteliu. Į dangtelį įstatomas termometras. Į didesnį indą pripilama vandens arba kurios nors alyvos taip, kad jį apsuptų aplink vidurinį indą. Aparatas statomas ant stovo, prie kurio pritaisytas degiklis. Po apa-

ratu statomas indas ištekamam skysčiui priimti. Degikliui degant vanduo šyla ir šildo vidurinį indą ir bandomąjį skystį. Tuo būdu visada galima nustatyti bandomojo skysčio reikalingą temperatūrą. Kada pasiekta reikalinga temperatūra, bandymas gali būti pradėtas. Virbalas kiek pakeliamas, kad skystis įeitų į kapiliarinį vamzdelį, o viduriniame inde skystis išlyginamas lygiai pagal iškyšulių viršūnes. Kada tai padaryta, virbalas išimamas (pakeliamas) vėl ir pastebimas tiksliai skysčio pradžios ištekėjimo laikas. Kai į butelį priteka lygiai 200 cm³ skysčio, virbalu skylutė užkišama ir vėl pastebimas laikas. Toks bandymas kartojamas mažiausiai du kartus. Svarbu tiksliai atskaityti ištekėjimo laikas, dėl to vartojamas chronometras su sekundės padalijimais.

Tuo pat būdu nustatomas ir vandens ištekėjimo laikas, tačiau ne mažiau kaip tris kartus ir būtinai 20°C temperatūroje. Vandens ištekėjimo vidutinis laikas nustatomas iš 3 bandymų, kurių skirtumas neprašoka 0,5 sekundės, tai normalusis vandens takumas.

Skysčio takumo laipsnis apskaičiuojamas pagal Englerį taip:

1. Jei pvz. 200 cm³ vandens 20°C per aparatą ištekėjo per 51,2 sek. vidutiniškai, o 200 cm³ tepalo ar alyvos 20°C temperatūros ištekėjo per 645,6 sek., tai skysčio takumo laipsnis bus

$$\frac{645,6}{51,2} = 12,6 \text{ takumo laipsnio } 20^\circ C \text{ pagal Englerį.}$$

2. Jei skysčio 200 cm³ ištekėjo 40°C temperatūroje per 188,4 sek., tai pagal Englerį viskoziteto laipsnis bus

$$\frac{188,4}{51,2} = 3,7 \quad 40^\circ C \text{ temperatūroje.}$$

Tuo būdu pagal **Englerį takumo laipsnis** yra skaičius, kuris rodo santykį laiko, per kurį tam tikra anga išteka tam tikras nustatytos temperatūros skysčio kiekis su laiku, per kurį ta pačia anga ir tas pats kiekis išteka vandens 20°C temperatūroje. Vandens ištekėjimo laikas daugelio išmėgintas ir nustatytas, todėl laikomas lygiu 51 sekundei.

7. KITI FIZINIAI PREKIŲ TYRIMO METODAI

Medžiagų smulkumas bei rupumas

Smulkumo bei rupumo laipsnis kai kurioms medžiagoms, ypač cementui ir miltams, yra svarbus rodiklis.

Smulkumui nustatyti vartojama įvairūs sietai, kurie turi įvairų skylučių kiekį 1 cm² arba šilko siūlų skaičių 1 cm². Tai priklauso nuo reikalo, tačiau kiekvienu atveju reikia žinoti sieto tankumą, su kuriuo daromi bandymai. Sieto tankumas visada išreiškiamas skylučių skaičiumi 1 cm² ir vielos bei šilko storiu ar skaičiumi 1 cm². Smulkumo tyrimui nėra nustatyta bendrų taisyklių ir aparatų, kuriais galima smulkumo bandymą atlikti visai vienodose sąlygose. Tai numato standartai.

Cemento smulkumo tyrimui vartojami du sietai, vienas 900 skylučių, o kitas 4.900 skylučių 1 cm². Tikrinimas atliekamas taip: 100 g cemento sijojama per pirmąjį sietą ir liekanos susveriamos, tuo būdu nustatoma % cemento, nepraėjusio per pirmąjį sietą. Tokiu pat būdu nustatomas % cemento, nepraėjusio ir per antrąjį sietą.

Miltų smulkumui patirti praktiškai naudojami net kelių numerių sietai. Šie sietai skiriasi vienas nuo kito skylučių smulkumu. Jie yra sudedami vienas ant kito didėjančiu rupumu. Viršutinis sietas yra rupiausias. Miltams vartojami šilkiniai sietai, kurių Nr. atitinka siūlų skaičių 1 cm², ir metaliniai, kurių Nr. atitinka vielų skaičių 2,54 cm.

TSRS miltų rupumas nustatomas Žuravlevo sietynu, kuris judinamas motoru. Miltams vartojami tokie sietų Nr.Nr.

šilkiniai: Nr. 23, 27, 35, 38, 43;
metaliniai: Nr. 24 ir 38.

Medžiagų smulkumui tyrinėti nėra bendro pastovaus metodo, todėl kiekvienu atveju gali būti sudarytas sutartinis būdas, kuris paprastai aprašomas standartuose.

IX. OPTINIAI PREKIŲ TYRIMO METODAI

Su optikos teoriniais pagrindais esame susipažinę dar iš elementarinės fizikos kurso, todėl tų pagrindų čia nenagrinėsime. Tenka pasakyti tik tai, kad **optika** prekių moksle — konkrečiai prekių tyrime yra labai svarbi ir praktikoje plačiai taikoma priemonė prekių kokybei pažinti.

Daugelis medžiagų, kurių savybes ir struktūrą tenka pažinti, mūsų paprastai akiai nėra prieinamos, o optika mūsų akį apginkluoja didinamaisiais stiklais, pro kuriuos jau mūsų akis gali tų medžiagų būdingas smulkmenas įžiūrėti ir bendrą struktūrą pastebėti. Tuo būdu mes galime daryti atitinkamas apie tiriamas medžiagas išvadas.

Optika mums padeda daugiausia tokių prekių tyrinėjime, kurių savybės glūdi daugiausia jų struktūroje, tai tekstilės, popieriaus, odos, grūdų, metalų ir kitų prekių nagrinėjime. Bet yra ir kita labai svarbi prekių kokybei sritis — tai mikroorganizmų sritis, kurie, kaip žinome, turi labai didelę reikšmę, ypač maisto prekių kokybei nustatyti. Be to, dažnai kyla reikalas išmatuoti labai mažus daiktus ar jų dalis, kurių matavimą paprasta akimi ir priemonėmis atlikti negalima, tik matavimo objektą tinkamai padidinus optinėmis priemonėmis matavimo uždavinį atliekame.

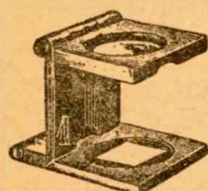
Optika ypač pasidarė naudinga, kai buvo sukonstruotas mikroskopas.

1. DIDINAMOSIOS PRIEMONĖS

Daiktų padidinimui praktikoje vartojami vadinamieji padidinamieji stiklai, arba lęšiai, paprastai vadinami lupomis ir mikroskopais (25 pav.).

Lupos. Lupomis vadinami prietaisai iš vieno ar kelių lęšių sukombinuoti aparatai. Paprasčiausią lupą sudaro vienas pakilios formos lęšis.

Pro lupą stebint kurį nors daiktą, reikia jį dėti tarp židinio ir lęšio paviršiaus, tada objektas mums matyti padidintas.





25 pav. Didinamieji stiklai

Objekto vaizdą galima gauti ir pro du ar keletą lęšių, tada objekto vaizdą pro pirmą lęšį pagauna antrasis, o vaizdą pro antrą — trečiasis ir t. t. Svarbu tiktai tas, kad visuose optikos prietaisuose būtinai visų lęšių optiniai centrai sutaptų ir visų židinių taškai būtų vienoje tiesioje.

Lupų yra įvairių dydžių ir konstrukcijų, kurių galima pasirinkti pagal reikalą ir patogumą darbui.

Lupos duoda palyginti nedidelį padidinimą: 4, 6, 10, 12 ir retai 20—30 kartų, ko paviršutiniam daikto apžiūrėjimui, nesigilinant į medžiagos struktūrą, visai pakanka. Reikia pastebėti, kad optiniai stiklai turi tik du trūkumus, kurie kai kuriuose aparatuose rimtai trukdo aiškiai objektą matyti, tai vadinamosios sferinė ir chromatinė aberacijos. Sferinė aberacija pasireiškia tuo, kad lęšis nevienodai laužia šviesos spindulius, dėl to gaunami įvairaus dydžio objekto vaizdai, kurie nesutapdami sudaro viso objekto ar jo dalių neaiškumus. Chromatinė aberacija priklauso nuo to, kad lęšis mažiau ar daugiau vienodą lygų baltą šviesos spindulį skaldo į spalvotus spindulius, tai priklauso nuo netobulos lęšių gamybos ir stiklo medžiagos. Dėl to pro tokius lęšius gaunamas objekto vaizdas atrodo lyg ir apsuptas spalvotais pakraščiais. Rūpestingu lęšių parinkimu ir jų kombinacija aberacijos galima išvengti ir tobuluose mikroskopuose ji retai pasitaiko. Čia kreipiu į tą apylinkybę dėmesį, kad, pasitaikius aberacijai, nereikia laikyti daikto tikru vaizdu.

2. MIKROSKOPIJA

Mikroskopo istorija

Istorija. Pirmas mikroskopas, arba tiksliau tariant, iš dviejų lęšių lupa buvo sukonstruota 1675 m. buhalterio olando Antano Leeuwenhoecko (Levenhuko), kuris tą lupą taikė sau daugiau kaip žaislą, o ne įrankį. Jo mikroskopas, palyginti su dabartiniu, buvo visai primityvus aparatas, tačiau jo konstrukcijos principas pasiliko iki šiol tas pats. Visi patobulinimai lietė daugiau mechaniškąją jo dalį. Tik nuo 1884 metų pradėta tobulinti optinė mikroskopo dalis. Nuo to laiko mikroskopas daug patobulėjo ir dabar juo galima gauti didelių, net iki 2000 kartų padidinimų ir aiškių vaizdų.

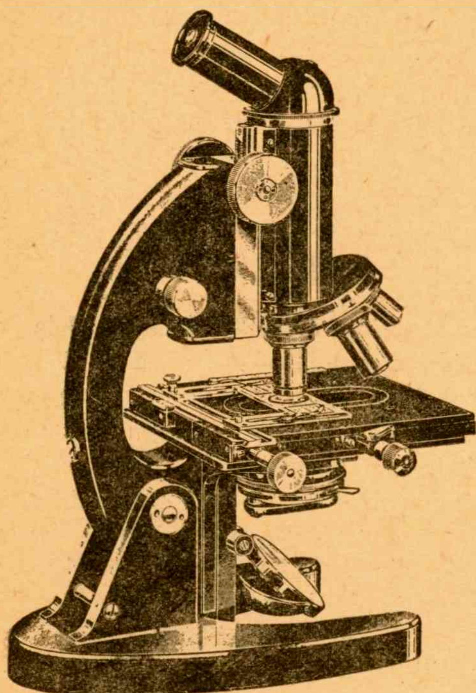
Tačiau šiandien ir mikroskopijoje technika pasiekė didelę pažangą. Dabar yra išrastas jau toks mikroskopas, kuris gali padidinti objektus iki 30.000 ir daugiau kartų. Čia panaudota trumpų bangų teorijcs pritaikymas. Paprastos šviesos bangų ilgis nesugeba apšviesti mažesnių kaip 1/5000 mm dalių dydžio objektų, todėl jie mums nematomi. Lempomis, kurios kaitinamos didesnės kaip 100.000 voltų įtampos srove, gaunama šviesa, kurios bangų ilgis toks mažas, kad gali 1/100.000 mm ilgio objektą apšviesti ir padaryti matomą. Tuo būdu, jei pasiseks tokį mikroskopą pritaikyti plačiam vartojimui, tai galime tikėtis didelių atradimų ir taikomojo mokslo srityje.

Mikroskopas. Kadangi mikroskopas dabartiniais laikais gali būti prieinamas ne tik laboratorijoms, bet ir kiekvienam tyrinėtojui, tai čia sustosiu kiek smulkiau ties jo pritaikymu darbui ir ties darbu su mikroskopu.

Mikroskopo aprašymas

Kiekvienas mikroskopas susideda iš stovo su pėda, prie kurio (26 pav.) yra pristiprintas žiūronas, po juo staliukas ir po staliuku šviesos veidrodis. Žiūronas įstatytas į vamzdį, žiūrono viršutiniame gale dedamas okuliaras, o apatiniame objektyvas (dažniausiai trys). Dėl sraigto (kremaljeros) žiūronas vamzdelyje turi išilginį judėjimą. Objektyvo detaliam nustatymui yra mikrometrinis sraigtas. Mikroskopo staliukas turi viduje apskritą skylę šviesai pra-

leisti ir iš šonų sraigtus horizontaliam judėjimui. Šviesos veidrodis pristiprintas po staliuku judamomis šakutėmis, kuriose veidrodis gali būti vartaliojamas tai lygia, tai įgaubta puse. Tarp staliuko ir šviesos veidrodžio paprastai įtaisoma šviesos diafragma. Paprastai, norint padidinti dienos šviesą, mikroskopai turi specialų prietaisą, kuris susideda iš veidrodžio, diafragmos ir kondensatoriaus. Esant tam prietaisui, atskira diafragma ir veidrodis nereikalingi. Tuo būdu mikroskope šviesos spinduliai atsispindi veidrodyje, kondensuojasi kondensatoriuje ir eina pro diafragmą prie objekto, nuo kurio žiūrono kryptimi patenka į stebėtojo akį.



26 pav. Mikroskopas

Prie mikroskopo pridedama pagalbiniai įtaisymai: mikrotomai, preparatams stiklai, apdengiami stiklai, pipetės ir reikalingi reagentai.

Darbas su mikroskopu

Padidinimo parinkimas. Dėl nesudėtingų tyrimų pakanka nedidelio padidinimo 100, 150, 200 ir 300 kartų. Nustatant mikroskopui padidinimą, tenka vadovautis šiuo principu: juo aukštesni okuliaro bei objektyvo numeriai, juo didesnis mikroskopo padidinimas. Be to, juo didesnis objektyvo padidinimas, juo mikroskopo matymo laukas mažesnis. Prie kiekvieno mikroskopo papras-

tai esti pridėta lentelė su okuliarų ir objektyvų numeracija, kurios kombinacija nustatomas reikalingas mikroskopo padidinimas.

Objektyvų ir okuliarų paženklinimo ir padidinimo kombinacijos sudarymui yra kelios sistemos:

I Sistema su skaitmenimis žymėtų objektyvų:

Okuliarai	0	I	II	III	IV
Objektyvas					
3	41	51	62	82	103
5	133	167	200	267	333
7	250	312	375	500	625
8	276	346	415	553	830

II Sistema raidėmis žymėtų objektyvų:

Okuliarai	0	2	3	4	5
Objektyvas					
A	44	56	78	97	144
B	63	80	115	140	200
C	100	125	180	220	315
D	175	200	320	390	550

Pastaba. Pradžioje rekomenduojama stebėjimus daryti mažais mikroskopo padidinimais.

Šviesos sąlygos. Mikroskopijos darbo pasisekimui labai svarbu šviesa, o ši pastaroji priklauso nuo kambario, kuriame dirbama. Geriausias mikroskopijai kambarys, turįs langus į šiaurės rytus arba į šiaurės vakarus, nes tai apsaugo mikroskopą nuo pietų saulės per daug ryškių spindulių. Didelė ryški šviesa (saulės ir dirbtinė) vargina akis. Didelei šviesai esant, mikroskopo šviesos veidrodis turi būti pridengtas. Geriausia šviesa mikroskopijai yra dienos šviesa. Juo didesnis padidinimas, juo turi būti ir didesnė šviesa.

Mikroskopo nustatymas. Aiškaus matymo sąlyga mikroskope gali būti sudaryta tiktai tuomet, kai mikroskopas tiksliai nustatytas. Tikslus mikroskopo nustatymas pasiekiamas atsargiai naudojant nustatymo prietaisus.

Čia reikia visados atsiminti, kad mikrometrinio sraigto negalima naudoti dideliems okuliaro judesiams. Mikrometrinis sraigtelis naudojamas tik:

1. židinio nustatymui ir
2. studijuojant preparatą.

Kad mikroskopijoje išvengtume pavojingų klaidų, reikia laikytis taisyklės, būtent:

Dirbant su dideliu padidinimu, žiūroną galima nuleisti iki stalelio tik tiek, kad žiūrint iš šono tarp objektyvo ir stiklo paliktų tik mažytis tarpas. Tik po to galima imtis žiūrėti į okuliarą ir sudaryti aiškų matymą. Taip pat tenka labai saugotis, kad objektyvas nesuspaustų ir nesutriuškintų preparatinio stiklo.

Preparatų paruošimas. Objektus tyrinėti pro mikroskopą, juos tiesiai dedant ant staliuko, nepatogu ir nepraktiška, nes, veikiant daiktą iš visų pusių šviesai, dėl jos atsispindėjimo, mes gautume dažnai klaidingą ir neaiškų vaizdą, todėl tiriamą objektą reikia padėti į tam tikrą lygiai ir vienodai apšviestą erdvę. Paprastai tai esti ar vandens ar glicerino lašas. Todėl prieš tiriant, reikia tyrimo objektą tyrimui paruošti, taip sakant, jį preparuoti.

Tiriamasis objektas, jei jis yra visai mažas, kaip pvz. plaušas ar smulki dulkelė, gali būti dedamas tiesiai ant preparatinio stikliuko, bet didesni ir storesni daiktai taip negali būti tiriami. Iš tokių daiktų išpiaunamos plonos išpiovos arba nuimamos smulkios dalys. Tokie preparatai dedami į preparatinio stikliuko įdubimą, užpilami vandens ar glicerino lašu ir pridengiami plonyčiu visai švariu stikliuku iš viršaus Taip paruoštas preparatas dedamas ant mikroskopo staliuko, taikant tiriamą objektą tiesiai po objektyvu.

Čia tenka įspėti, kad lašinant skystį ant preparato, dažnai gali atsitikti, kad to skysčio bus per daug ar per maža. Kada per daug, tai jis išsilies ir gadins mikroskopą, o kada bus per maža, tai po stikliuku paliks oras, kuris sudarys oro pūsles, kurios gali suklaidinti tiriamojo objekto tikrąjį vaizdą. Todėl į tai kreipiu tyrinė-

tojų dėmesį ir patariu išmokti praktiškai oro pūsles iš po stiklo išspausti, o patį preparatinį stikliuką gerai ir visai sausai iššluostyti.

Taisyklės dirbti su mikroskopu

1. Nereikia naudoti labai stiprios šviesos objektui apšviesti.

2. Prie mažųjų padidinimų — naudotis paplokščiu veidrodžiu, o prie didelių — išgaubtu.

3. Stebint objektą — dešinę ranką reikia laikyti ant mikrometro sraigtelio galvutės, kuria ir reguliuoti židinio atstumą; kairiąja ranka palengva keisti staliuko padėtį, kad būtų galima visą objektą pamatyti.

4. Pro mikroskopą žiūrėti pakaitomis, tai dešine, tai kaire akimi, nevarginant vienos.

5. Žiūrėti, kad nei ant mikroskopo staliuko, nei ant stiklų nebūtų drėgmės.

6. Saugoti optinius stiklus nuo šlapumo ir kitų reaktyvų, kurie gadina stiklus.

7. Stebint objektą, esant dideliems padidinimams,, reikia mikroskopo žiūroną judinti labai atsargiai, kad objektyvas nesutriuškintų preparatinio stiklo.

8. Dirbant su mikroskopu, visada reikia turėti švaraus ir sauso sugeriamojo popieriaus gabalų, kuriais būtų galima nudžiovinti visokią drėgmę.

Matavimas mikroskopu (mikrometrija)

Mikroskopu stebimų preparatų dydį galima išmatuoti. Dėl to vartojamas specialus okuliaras, kuriame yra stiklinė matavimo lentelė su padalijimais. Matavimas atliekamas atskaitant, kiek okuliaro padalijimų apdengia matuojamąjį objektą. Padalijimų skaičius dauginamas iš mikroskopo konstantos ir gaunama močiai (išmieros) mikronais (0,001 mm). Pvz. norime išmatuoti krakmolo grūdelį. Stebime grūdelį mikroskope per matavimo okuliarą ir jei matome, kad okuliaro lentelės 11 padalijimų apdengia grūdelį, o mikroskopo konstanta yra 0,003 mm, tai grūdelio močiai bus

$11 \times 0{,}033 = 0{,}033$ mm arba 33 μ

Dėl matavimo svyravimų reikia juos atlikti kelis kartus ir išvesti vidutinį.

3. MIKROCHEMINIS PREKIŲ TYRIMAS

Pasitaiko, kad vien formos ir medžiagos struktūros, t. y. išviršinio pažinimo nepakanka prekės kokybei nustatyti. Tada naudojami chemijos reaktyvai, kurie parodo tiriamo objekto specifinius savumus arba pakeičia medžiagos struktūrą bei spalvą, kitaip tariant, sukelia mikrocheminę tiriamos medžiagos reakciją. Reaktyvais medžiagą galima veikti iš anksto prieš jos preparavimą mikroskopiniam tyrimui ir preparatą jau paruošus — tai skirtumo nesudaro. Įvairioms medžiagoms, be abejo, taikomi įvairūs reaktyvai, pvz. javų krakmolo grūdelių ryškumui padidinti — objektai mirkomi chromo rūgšties silpname skiedinyje. Jei reaktyvas kenktų matymui — stebėjimui, tai tuomet medžiaga plaunama vandeniu. Tai galima atlikti ne tik pačią medžiagą plaunant, bet ir paruoštą iš jos preparatą perplauti.

Atskirų prekių mikrocheminis stebėjimas mikroskope

Praktiškai prekių tyrinėjimo darbe daugiausia pasitaiko pro mikroskopą stebėti javų produktus, tekstilės medžiagas ir popieriaus bei luobų prekes.

Javus galima lengvai skirti, kai jie varpų bei grūdų pavidalo, bet kai jie yra sumalti ir sumaišyti — tai jau be mikroskopo sunku juos įžiūrėti. Tuo būdu mikroskopas padeda atskirti miltų priemaišas. Mikroskope visokių javų krakmolas gan ryškiai skiriasi, todėl iš krakmolo grūdelių formos ir dydžio galima nustatyti grūdų prigimtį. Iš čia patiekiamų vaizdelių matyti įvairių rūšių javų krakmolo grūdelių forma ir dydis, kaip jie atrodo mikroskope.

Kviečių	krakmolo	grūdelių	dydis	d = 20 — 30 iki 50 μ
Rugių	„	„	„	d = 30 — 35 „ 50 μ
Miežių	„	„	„	d = 20 — 30 „ 35 μ
Bulvių	„	„	„	d = virš 50 μ
Ankštinių	„	„	„	d = iki 50 μ

Tekstilės medžiagų mikroskopu tyrimas atliekamas stebint jų plaušo formą ir struktūrą.

Medvilnės plaušas pažįstamas iš to, kad turi tik vieną sveiką galą, nes kitas plauŝelio galas nutrūksta medvilnę nuo sėklų nuimant. Medvilnės plaušelis, be to, turi ištiestą ląstelę su plačiu kanalu. Ląstelių sienelės iš paviršiaus yra apdengtos odele, turinčia iš viršaus vaškinį sluoksnį. Sienelės yra beveik gryna (87—91%) ląsteliena (narveliena) — celiuliozа. Medvilnės plaušo ilgis esti nuo 15 iki 50 mm, plotis nuo 12 iki 45 μ.

Be to, praktiškai svarbu skirti prinokusius, neprinokusius ir mirusius plaušus. Prinokę medvilnės plaušai yra su storomis sienelėmis, neprinokę — turi vidutinio storio sieneles, o mirusieji — turi labai plonas sieneles ir patys plaušai yra skaidraus, gan plataus kaspino pavidalo. Medvilnės plaušo skerspiūvis normaliai turi elipsės formą. Švelnaus plaušo elipsės kraštai yra lyg apvalūs, grubūs, net kiek kantuoti. Žemos rūšies medvilnės plaušas paprastai atrodo labai įvairus ir nevienodas. Stebint plaušą, reikia būtinai išbrėžti sau jo mikroskope matoma vaizdą, nes kitaip, padarius keletą stebėjimų, vaizdai užsimiršta ir padaryti išvados, atsižvelgiant į surastas savybes, nebus galima.

Šveicerio reaktyvas (vario deginio hidrato Cu $(OH)_2$ tirpinys amoniake NH_3). Būdingas šio reaktyvo veikimas medvilnei pasireiškia tuo, kad nebaltinta medvilnė tame reaktyve išsitiesia ir labai išbrinksta. Tuo šį plaušą neabejotinai skiriame nuo kitų plaušų.

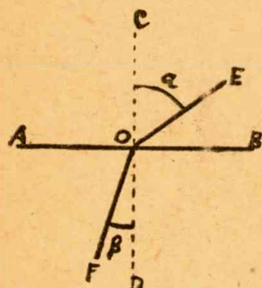
Linų pluoštas mikroskope stebimas ir pažįstamas iš elementarinių jo plaušelių pavidalo. Todėl prieš stebint linų plaušą, reikia suskirstyti. Dėl to reikia atlikti vadinamąją jo meceraciją. Meceracija daroma taip. Imama 10% NaOH arba 10% Na_2CO_3 skiedinys ir jame plaušas kaitinamas 5 minutes, arba imant 50% chromo rūgšties H_2CrO_4 skiedinį, jame plaušas šildomas 2—3 minutes, po to su adata plaušas suskaldomas į elementarinius plaušelius, kurie ir stebimi mikroskope.

4. REFRAKTOMETRIJA

Refraktometrija yra optinė priemonė riebalų kokybei nustatyti. Ši priemonė remiasi refrakcija, arba šviesos spindulio lūžimu, jam pereinant per tam tikrą erdvę. Optinė refrakcija yra

pagrįsta fizinėmis šviesos savybėmis, pereinant šviesos spinduliams iš vienos erdvės į kitą jiems laužti. Šviesos spindulių nukrypimas nuo savo pirmykščios krypties vadinasi jų lūžis. Sudarytas dėl lūžio kampas krintančio spindulio kryptimi su statmeniu ir erdvių susidūrimo plokštuma vadinasi **kritimo kampas,** o kampas sudarytas lūžusio spindulio kryptimi su tuo pat statmeniu vadinasi **lūžio kampas.**

Schemiškai tai galima vaizduoti taip:



AB — erdvių skirtumo linija
COE — kritimo kampas — α
FOD — lūžimo kampas — β

Reikia pastebėti, kad įvairios erdvės įvairiai laužia šviesos spindulius. Tačiau tarp kritimo ir lūžimo kampo y r a n u s t a t y t a s a i š k u s r y š y s , k u r i s i r v a d i n a s i l ū ž i o r o d i k l i s i r r e i š k i a m a s t a i p:

$$n = \frac{\text{Sin } \alpha}{\text{Sin } \beta}$$

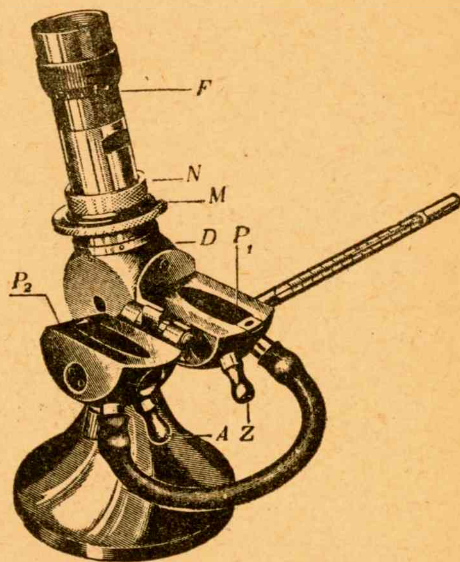
Čia n yra lūžio rodiklis tos erdvės, į kurią patenka šviesos spindulys.

Šia šviesos savybe pasinaudojus galima patirti įvairių permatomų medžiagų refrakciją. Medžiagų refrakcija nustatoma tam tikru aparatu — r e f r a k t o m e t r u (27 pav.).

Refraktometras. Refraktometrai yra keli, bet plačiausiai, pvz. sviestui tirti, praktikoje taikomas vadinamasis Zeiss-Wolni (Ceis-Wolni) butirofraktometras, kuris vartojamas be sviesto ir ki-

tiems riebalams tirti 40°C t. ir aliejams 25°C t. Jis lūžio koeficientą gali parodyti tarp 1,422 iki 1,4917. Be Zeiss-Wolnio butirofraktometro vartojamas dar ir „Abbės“ refraktometras, kurio lūžio koeficiento parodymai yra platesni ir ribose 1,3—1,7.

Aparatų konstrukcijos pagrindinis principas yra tas, kad dėl prizmos padėties pakeitimo spindulio lūžis atstatomas ir tuo nustatomas lūžio kampas. Refrakcijos nustatymui paprastai reikalinga vos keleto bandinio lašų. Ši sąlyga yra labai patogi.



27 pav. Refraktometras

Prizmos nukrypimas paprastai atskaitomas skalėje viduryje žiūrono. Skalės parodymai Zeiss-Wolnio refraktrometre yra vadinami refrakcijos skaičiais. Jei norima iš skaičių surasti lūžimo rodiklį, tai tada tenka naudotis prie refraktrometro pridėta lentele arba pasinaudoti Ričmando išvesta formula:

$$287{,}2 - a = 839{,}4 \sqrt{1{,}5395 - n_D}$$

kur a— refrakcijos skaičius

ir n_D — lūžio rodiklis (arba koeficientas).

Prieš naudojimą refraktometras turi būti patikrintas. Tai galima padaryti su destiliuotu vandeniu, kurio lūžio koeficientas yra lygus 1,3330 18°C t., tuo atveju su destiliuotu vandeniu skalės rodiklis turi rodyti šį koeficientą. Taip pat naudojamasi ir vadinamuoju normaliu skysčiu (pvz. monobromnaftalinas), kuris paprastai pridedamas ir turimas prie aparato; to skysčio refrakcijos koeficientas lygus 1,658.

Refrakcijos didžiausia reikšmė yra riebalus skirti vienus nuo kitų ir priemaišas juose patirti. Refraktometru galima nustatyti ir kietų liekanų %.

Praktika rodo, kad spindulio lūžimo rodikliai dėl įvairių riebalų yra įvairūs, bet jie gan plačiai svyruoja, pvz.:

	Temper.	Padal.	Lūžio koef.
Linų aliejus	20°C	84—90	1,4816
Kanapių „	—	77,7	1,4770
Medvilnės „	20°C	71,3	1,4792
Saulėgrąžų „	20°C	75,1	1,4762
„ „	60°C	52,6	1,4611
Ricinos „	20°C	81,3	1,4670
Kokoso „	40°C	36,5 - 36,3	1,4497
Karvės sviestas	40°C	40,5 - 47	1,4536
Jautienos taukai	40°C	43,9—45	1,4551
Kiaulės „	40°C	46,7—51,9	1,4606
Vaškas	40°C	42 - 46	1,4552

Mums svarbu žinoti, kad padarytoje analizėje gali būti refrakcijos duomenys parašyti nurodant arba refrakcijos skaičius, arba refrakcijos koeficientą, arba spindulio lūžio koeficientą. Tačiau kiekvienu atveju reikia, kad visada prie to būtų pažymėtas refraktometro tipas, nes tik tada bus galima žinoti tikrąjį refrakcijos rodiklį.

5. POLIARIMETRIJA

Įvairios tirpstamos medžiagos, pagal jų prigimtį ir koncentraciją tirpiniuose, turi savybę pasukti poliarizacijos plokštę įvairiais kampais, kuriuos tam tikrais aparatais matuodami mes galime daryti išvadą apie tų medžiagų savybes ir kokybę, o taip pat ir skirti jas vieną nuo kitos.

Fizika mus moko, kad natūralus šviesos spindulys, atsimušęs nuo ne metalinio veidrodžio, labai keičiasi, būtent: jo dalelių bangavimas eina jau tik vienoje plokštumoje. Toksai spindulys vadi-

namas **poliarizuotu** spinduliu, o plokštumą, kuri yra tam spinduliui statmena, vad. **poliarizacijos plokštuma.**

Poliarizuotam spinduliui praeinant pro kurią nors medžiagą, poliarizacijos plokštuma krypsta į dešinę arba į kairę pusę tam tikru kampu, kurį ir galima matuoti.

Medžiagos, kurios turi savybę kreipti poliarizacijos plokštumą, vadinamos **optiškai veikliomis,** tai priklauso nuo jų kristalinės ir molekulinės struktūros. Mus prekių tyrimo praktikoje daugiausia domina cukrinės medžiagos ir kai kurios organinės rūgštys.

Poliarizacijos kampui matuoti yra priimtas vadinamasis **lyginamasis posūkis,** kurį duoda medžiagos 1 gramas, ištirpęs 1 cm^3 tirpinio, sudarančio 2,5 cm. (1 colio) skiedinio sluoksnį.

Lyginamasis posūkis būdingas įvairioms medžiagoms ir žymimas (α). Jis yra nustatytas sacharozai (α) = 66,5^0, gliukozai α) = 52,3^0, maltozai (α) = 137,1^0, fruktozai (α) = 93^0. Tuo būdu poliarizacijos plokštumos kampas σ yra tiesiai proporcingas lygin. posūkiui (σ) sluoksnio storio 1 ir skiedinio koncentracijai C/100. Šis santykis pagal Bio taisyklę yra išvestas ir reiškiamas formula:

$$\alpha = \frac{(\alpha).1.C}{100}$$

kur α — poliarizacijos plokštumos posūkio kampas.

(α) — lyginamasis posūkis

1 — sluoksnio storumas

$\frac{C}{100}$ — medžiagos koncentracija (%)

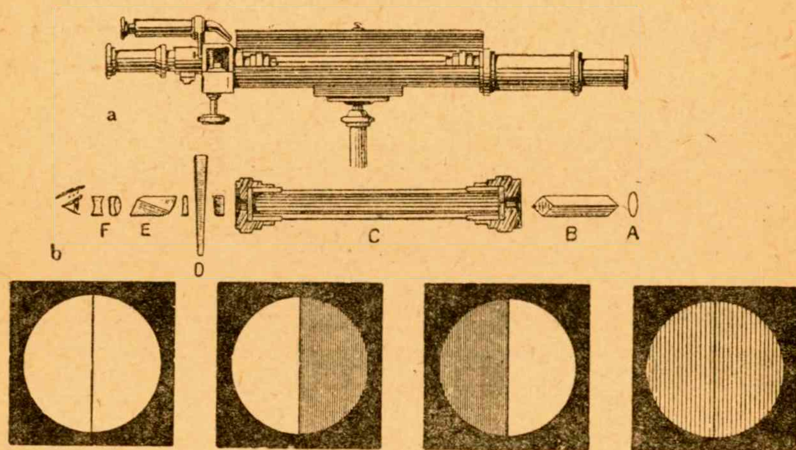
Tuo būdu, žinodami α, (α) ir 1, galime nustatyti skiedinio koncentraciją C taip:

$$C = \frac{\alpha.100}{(\alpha).1}$$

Pavyzdžiui: Mums reikia apskaičiuoti cukraus skiedinio koncentraciją. Skiedinio sluoksnis = 5 cm., per poliarimetrą parodė α = 9,3^0, tada tirpinio koncentracija C bus

$$C = \frac{9{,}3.100}{66{,}5.2} = 7\,g.100\,cm^2 \text{ arba } 7\%$$

Cukrinių medžiagų grynumui nustatyti yra sudaryti aparatai (28 pav.), vadinami cukrometrais arba poliarimetrais, kurių skalėje tiesiai atskaitoma cukraus %. Paprastai skalė yra tiesiai padalyta į 100 lygių dalių, kurios reiškia laipsnius. 0° padalijimas sutampa su tuščiu cukrometru, o 100 padalijimas atitinka koncentraciją: 26 g cukraus 100 cm³ vandens supilto 200 mm vamzdelyje 20°C t. Kiekvienos skalės padalijimas tuo būdu atitinka 0,26 g cukraus, t. y. iš tikrųjų 1%. Kai vamzdis imamas ne 200 mm, bet 100 mm ar 400 mm, tuomet cukrometro duomenys dauginami pirmu atveju iš 2, o antru — dalijami iš 2.



28 pav. Poliarimetro struktūra

Su cukrometru dirbama taip. Aparatas statomas tamsiame kambaryje. Prieš jį per 20 cm statoma lempa. 26 g cukraus tirpinama destiliuotame vandenyje 20°C t. 100 cm³ ropėje. Visiškai ištirpus, skiedinys filtruojamas ir juo pripildomas vamzdelis. Vamzdelis dedamas į poliarizatorių, uždaromas ir žiūrima į poliarimetro okuliarą. Sukant sraigtelį, reikia sudaryti vienodai ap-

šviestą poliarimetro matymo lauką ir skalėje atskaityti % cukraus. Tikslesniam atskaitymui vartojamas noniusas, kuris esti paprastai čia pat prie skalės pritaisytas.

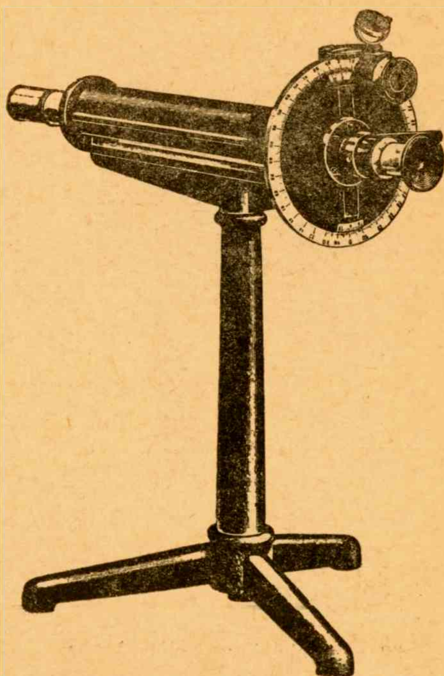
Poliarizacijos reikšmė taip pat didelė ir mokslo darbuose, kada reikia skirti optiškai veiklias medžiagas ir jų savybes bei grynumą.

Čia reikia pastebėti, kad laboratorija poliarizacijos duomenis gali išreikšti taip:

cukraus grynumas 99,9%,
arba
gryno cukraus . . 99,9%
arba
cukraus poliarizacija 99,9%

tai vis reiškia tą pat, kiek gryno cukraus yra tiriamoje prekėje procentų.

Poliarimetrų yra įvairių sistemų, kurie iš principo panašūs ir sunkumų vartojime nesudaro.



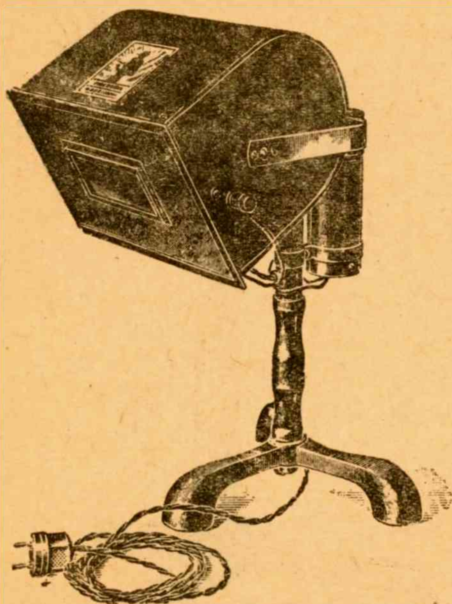
29 pav. Cukrometras-poliarimetras

7. LIUMINESCENCIJA

Ši analizė dar neturi standartinio pritaikymo ir yra daugiau pagalbinė kokybinė analizė, tačiau prekių identiškumui nustatyti, galima sakyti, yra nepakeičiama. Liuminescencijos analizės pagrindą sudaro ultravioletiniai — nematomi spinduliai, kurie, apšviesdami medžiagos molekulas, sukelia jų liuminescenciją, arba fluorescenciją, t. y. medžiagų savą švitėjimo emisiją, kuri yra gerai matoma tamsoje.

Šiai analizei tuo būdu reikia ultravioletinių šviesos arba U spindulių, kuriems šaltinį sudaro kvarco lempa. Norint atskirti iš

bendro spektro tik ultravioletinius spindulius, reikia turėti specialų filtrą. Toks filtras vadinasi **Vudo filtru.** Šis filtras sulaiko matomos šviesos spindulius, o praleidžia tik nematomus ultravioletinius, kurie, liesdami tiriamą medžiagą, ją veikia, o ši tada spindi savu švitėjimu.



30 pav. Liuminescencijos lempa

Daugelis medžiagų, tiesa, neturi fluorescencijos, arba fluorescuoja tik tirpiniuose ar kitu pavidalu, bet daugelis medžiagų fluorescuoja paprastame kietame būvyje.

Labai sėkmingai liuminescencijos analizė taikoma tų skiedinių tyrimui, kurie yra maišyti iš įvairių medžiagų. Skiedinyje mirkomi popieriaus kaspinėliai ir sekama, kaip skiedinio medžiaga kyla į viršų, o kadangi įvairios medžiagos kyla nevienodu greitumu, tai ir galima jų šviesą atskirai pastebėti įvairiame popieriaus juostelių aukštyje.

8. KOLORIMETRIJA

Spalvų matavimas, arba prekių analizė iš jų spalvos, t. y. iš tirpinio nuspalvinimo koncentracijos, vadinasi kolorimetrija.

Ši analizė turi daugiau lyginamąją reikšmę, nes įgalina patikrinti spalvų indentiškumą arba jų koncentraciją, jei tai būtu skiediniai.

Teorinis kolorimetrijos pagrindas, iš kurio išvedama tirpinio koncentracija, yra štai koks.

Jei mes turime iš vienos pusės, sakysime, standartinio skiedinio aukštį H_1 ir standartinio skiedinio koncentraciją C_1, o iš kitos pusės tiriamo skiedinio praskiesto iki spalvos vienodumo su standartiniu skiediniu aukštį H_2 ir tiriamo skiedinio (nepraskiesto) ieškomąją koncentraciją C_2, tai matematiškai šie visi dydžiai yra susieti lygtimis taip:

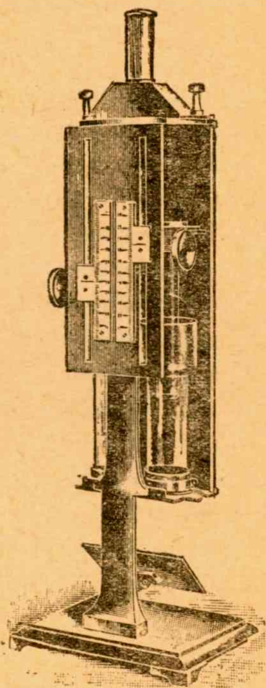
$$\frac{H_1}{H_2} = \frac{C_2}{C_1} \text{ arba } H_1 C_1 = H_2 C_2, \text{ iš kur}$$

$$C_2 = \frac{H_1 C_1}{H_2}$$

Kolorimetrijos analizė atliekama kolorimetruose (31 pav.), t. y. tokiuose aparatuose, kuriuose galima skiedinių spalvą palyginti. Kolorimetrų yra įvairių sistemų. Paprastai tai du stikliniai cilindrai su padalijimais ir okuliaru, pro kurį stebima spalva. Dažniausiai vartojami Dübosko, Wolfo ir Stammerio kolorimetrai.

Dübosko kolorimetras susideda iš dviejų stiklinių vamzdelių, kuriuos galima kilnoti skiedinio sluoksnio storiui keisti. Skiedinio sluoksnio storis matuojamas skalės padalijimais. Apačioje yra veidrodis — šviesos atspindžiui, kuris pereina per vamzdžius. Iš viršaus yra okuliaras, pro kurį daromi spalvų palyginimai.

Nustatymas atliekamas taip: pirmiausia reikia paruošti arba jau turėti standartinį skiedinį, su kuriuo reikia lyginti bandomąjį. Skiediniai supilami į vamzdžius. Standartinio skiedinio sluoksnis nustatomas ant bet kurio skalės padalijimo. Kilnojant bandomojo skiedinio sluoksnį, jis prilyginamas prie spalvos standartinio sluoksnio taip, kad jokio skirtumo spalvos nebūtų.



31 pav. Kolorimetras

Tada, atskaičius bandomojo sluoksnio padėtį skalėje iš formulos $C_2 = \frac{C_1 H_1}{H_2}$, apskaitoma bandomoji skiedinio koncentracija.

Svarbu sekti, kad skiedinių temperatūra nelabai daug skirtųsi (ne daugiau kaip 3°C).

Wolfo kolorimetras maža tesiskiria, jis paprastesnis kaip Dübosko, bet spalvą jame matome tik iš vienos pusės, kas ne visai tikslu. Wolfo kolorimetras padalijimus turi ant vamzdelių, o skiediniai reguliuojami laidukais.

Stammerio kolorimetras daugiausia tinka naftos produktų spalvai tyrinėti. Jis yra sudarytas iš dviejų cilindrų, į kuriuos įstatomi du vamzdeliai. Į vieną vamzdelį įdedama standartinė stiklinė plokštelė, su kuria ir lyginama bandomojo skysčio spalva.

Kolorimetrijos reikšmė

Paprastai gyvenime spalvos tikslumas nėra taip griežtai reikalaujamas, bet tyrimuose tai sudaro didelių sunkumų. Kolorimetrai įgalina skiedinių spalvą palyginti su tikrąja standartine spalva. Tačiau tikroji spalva moksle nėra kaip reikiant apibūdinta. Kas vienam atrodo raudona, tai kitam jau tamsiai ar šviesiai raudona, o ką kalbėti apie pereinamas spalvas, apie jų niuansus. Čia beveik niekados dvi nuomonės nesutaps.

Žinoma, spalvą žodžiais apibūdinti tiksliai negalima, todėl ją galima tik praktiškai palyginti su iš anksto turimais spalvų pavyzdžiais. Tam reikalui prof. Wilhelmas Ostwaldas yra sudaręs spalvų atlasą, į kurį įtraukė 676 atspalvius. Kadangi spalvų skirtumai gali būti be galo maži, tai tų atspalvių tikrai gali būti be galo daug ir Ostwaldo atlasas jų apimti negali, bet praktikos tikslams to atlaso pakanka, nes mūsų akis vargu ar gali daugiau kaip 676 atspalvius skirti.

X. MECHANINIAI PREKIŲ TYRIMO METODAI

1. MEDŽIAGOS MASĖS PUSIAUSVYRA

Mechaniniai prekių tyrimo metodai apima prekių mechaninių savybių nustatymą. Svarbiausia tai įvairių medžiagų stiprumo savybė. Ši savybė gyvenime aplamai ir technikoje ypač svarbi, nes nuo medžiagų stiprumo ir jų patvarumo priklauso ne tik paprastų prekių vartojimo, bet ir didžiulių pastatų, mechanizmų ir kitų įrengimų patvarumas ir veikimo atsakingumo laidavimas.

Medžiagų stiprumui tirti yra įvairių būdų, bet visų jų pagrindą sudaro vadinamasis m e d ž i a g ų a t s p a r u m o m o k s l a s, kuriuo yra pagrįsti visi tyrimai.

Medžiagų stiprumui tirti pagrindą sudaro medžiagų molekulinė sudėtis ir medžiagoje veikiančios tarpmolekulinės jėgos, kurios palaiko medžiagos fizinį būvį, taigi ir stiprumą reikalingoje pusiausvyroje. Mes žinome, kad, paveikus medžiagos sudėtį chemiškai, pasikeičia ne tik jos molekulų sudėtis, bet ir jų jėgos, tada medžiaga virsta kitu kūnu. Paveikus gi medžiagą fiziškai, tai yra mechaninėmis priemonėmis, prievarta nutraukus tarpmolekulinių jėgų veikimą, pasikeičia tik medžiagos forma ir ištisumas. Tada medžiagoje atsiranda d e f o r m a c i j a, kuri priklauso nuo tarpmolekulinių jėgų pusiausvyros pakeitimo.

Tuo būdu matome, kad kiekviena medžiaga yra ne kas kita, kaip jėgų sistema, kurios dėka visokios medžiagos bei daiktai, taigi ir įvairios prekės, turi savo formą ir atsparumą įvairioms deformacijoms, atsirandančioms medžiagą veikiant išorinėms jėgoms.

Kad kurioje nors medžiagoje įvyktų deformacija, tam reikalinga jėga, kuri suardytų esamą medžiagoje jėgų įtempimų pusiausvyrą, tik tada ir įvyksta medžiagos ar bet kurio daikto formos pasikeitimas. Kai išorinė jėga yra didesnė už medžiagos vidaus jėgų, palaikančių pusiausvyrą visumą, tada tik įvyksta deformacija ir atvirkščiai, kai išorinė jėga mažesnė už medžiagos vidurines jėgas, deformacija neįvyksta. Vidinės jėgos *atsispiria prieš išorines jėgas* ir medžiaga lieka nepaveikiama.

Jei išorinės jėgos tokio dydžio, kad beveik lygios vidinėms jėgoms, tai medžiagoje įvyksta *įtempimas*, kuris veikia tol, kol veikia išorinė jėga. Pašalinus išorinį jėgų veikimą, vidinės jėgos gali atstatyti pirmykščią padėtį, t. y. pašalinti įtempimo pasekmes. Tuo atveju sakoma, kad medžiagoje įvyko *nykstančių deformacijų*. Didinant išorinę jėgą gali atsitikti, kad ji pasiekia tokio dydžio, kada vidinės jėgos, atsispirdamos visiškam nutrūkimui, negalės atstatyti pirmykščios medžiagos dalelių padėties ir dėl to deformacija pavyks. Tada tvirtiname, kad įvyko *paliekamoji deformacija*.

Medžiagos vidinės jėgos, kurios atstato medžiagos dalelių pirmykščią padėtį, vadinamos *tamprumu*, arba *elastingumo* jėgomis. Pirmykščios medžiagos dalelių padėties atstatymas įvyksta tik tada, kol dar neįvyko medžiagoje paliekamoji deformacija. Tuo būdu medžiagoje vidinių jėgų prieš išorines jėgas atsparumui yra tam tikra riba. Ši riba vadinasi *tamprumo riba*.

Tamprumo arba atsparumo riba yra įtempimas, ligi kurio medžiagą įtempus ir vėl atleidus nepaliekama matavimais pastebimų ištįsimų.

2. MEDŽIAGOS ATSPARUMO MATAVIMAS

Įvairių medžiagų tamprumo arba elastingumo riba yra įvairi. Tos ribos suradimas įvairioms medžiagoms iš tikrųjų ir yra medžiagos atsparumo tyrimo uždavinys.

Medžiagų atsparumas pirmiausia buvo anglų mokslininko Hooke'o (Huko) išstudijuotas ir jo išvesti duomenys dabar vadinami Hooke'o (Huko) taisykle. Ši taisyklė sako: 1. kad medžiagos ilgėjimo deformacija $\triangle$ l didėja, didėjant veikiamai jėgai P ir ilgiui l. 2. deformacija didėja, kai jėgos veikimo plotas F mažėja ir 3. deformacija mažesnė, juo medžiagos atsparumas E didesnis. Tuo būdu Hooke'o taisyklė gali būti išreiškiama matematiškai taip:

$$\triangle l = \frac{PL}{FE}$$

kur $\triangle$ l — pailgėjimo deformacija, P — veikiamoji jėga, F — skersinis medžiagos piūvis ir E — medžiagos atsparumas.

Medžiagų stiprumas nustatomas matuojant jų atsparumą, kuris išreiškiamas kilogramais į kvadratinį centimetrą. Konkrečiai skaičiuojamas santykis veikiančios į medžiagą jėgos kilogramais su tuo medžiagos plotu, į kurį jėga veikia kvadratiniais centimetrais. Jei žinoma veikiamoji jėga P ir medžiagos skersinio piūvio plotas F, tai medžiagos įtempimas

$$\sigma = \frac{P}{F} \text{ kg/cm}^2$$

Pvz. apvalaus strypo skersmuo d lygus 2 cm veikiamo 1000 kg jėga įtempimas bus $\frac{1000.4}{\pi 2^2} = \frac{4000}{3{,}14.4} = 318$ kg/cm^2

Deformacijų rūšys. Svarbiausios deformacijos, kurios medžiagoje įvyksta dėl išorinių jėgų veikimo, atsiranda dėl medžiagų tempimo, gniužimo, sukimo ir lenkimo įtempimų. Be to, medžiagoje deformacijos atsiranda ir dėl kitų veiksmų, pvz. dėl mechaninių bei dinaminių jėgų veikimo, kaip trynimo, dūrimo, kirtimo ir panašių veiksmų. Prekių tyrimo atžvilgiu svarbiausioji deformacija yra tempimo ir jai atvirkščia — gniužimo, kurias dar kitaip išreiškiama plėšimu arba traukimu, arba spaudimu, nes šios deformacijos beveik visoms prekėms turi reikšmę kaip jų stiprumo požymis. Kitos deformacijos tikrinamos daugiausia tik specialių paskirčių prekių rūšyje.

3. TEMPIMAS IR GNIUŽIMAS

Tempimas bei plėšimas svarbu toms medžiagoms, kurios turi atlikti laikymo darbą, o atsparumas spaudimui toms — kurios turi išlaikyti spaudimą. Dėl tempimo bei plėšimo jėgų medžiaga, prieš įvykstant paliekamai deformacijai, išsitempia ir pailgėja. Veikiant medžiagą spaudimo jėgoms, medžiaga, kol susitriuškina, susispaudžia arba trumpėja. Pailgėjimas bei susitraukimas yra medžiagos elastingumo savybė, kuri dažnai vertinama labai gerai.

Todėl tiriant medžiagos atsparumą tempimui, plėšimui arba spaudimui, reikia turėti galvoje, kad betiriant siekiama surasti atsparumo ribą ir iš to daromos išvados apie medžiagos stiprumą. Kada medžiagoje pasireiškia paliekamoji deformacija, jau medžiaga keičia savo savybę, ji ўra, t. y. nustoja stiprumo. Todėl suprantama, kad tokio įtempimo, kuris prašoka tamprumo ribą, praktiškai medžiagai taikyti negalima, nes jis pavojingas. Tyrinėtoją ir praktiką vartotoją daugiau domina toks įtempimas arba normalus atsparumas, kuris neprašoka leistinos ribos, bet kuris galėtų būti medžiagai taikytas kaip aukščiausias. Toks atsparumas vadinamas nepavojinguoju arba leistinuoju įtempimu, dar kitaip jį vadina tikru atsparumu. Medžiagų atsparumas surandamas tiktai praktikos keliu, kiekvienai medžiagai skyrium, pvz. atsparumas kai kurioms medžiagoms yra toks:

Suvirinamai geležiai	3500— 4000	kg/cm²	ir	8— 20%	ištįsimas
lietai „	3300— 4500	„	„	„ 25— 28 „	„
lietam plienui	4400— 6500	„	„	„ 23— 27 „	„
kietam plienui	11000—13800	„	„	„ 8— 10 „	„
ketui	1200— 1300	„	„	„ — — „	„
lietam aliuminiui	1000— 1200	„	„	„ — „	„
plytoms	60— 120				
cemento skied.	100— 150				
medžiui	800— 900				
stiklui	250—				

O toms medžiagoms leidžiamas atsparumas yra tik toks:

		tempimui kg/cm²	gniužimui kg/cm²
Suvirinamai geležiai	iki	900	900
lietai „	„	1000	1000
lietam plienui	„	1500	1500
kietam „	„	1500	1500
ketui	„	300	900
plytoms	„	—	6— 12
akmenims	„	—	20— 60
medžiui	„	100	60—
stiklui	„	—	75

Medžiagų atsparumo normas paprastai galima surasti medžiagų atsparumo lentelėse, kurios esti dedamos įvairiuose vadovėliuose.

Turint medžiagų atsparumo duomenis ir leistinojo atsparumo dydį galima išvesti medžiagos stiprumo arba nepavojingumo koeficientą, kuris yra santykis leistinojo atsparumo su stiprumu.

Medžiagų ištįsimas, arba pailgėjimas, taip pat ir sutrumpėjimas tiriami a b s o l i u t ū s, tai yra tiriama, kiek medžiaga tempiama pailgėja kaip konkretus skirtumas tarp ištįsimo ir pirmykščio bandinio ilgio. Taip pat tiriamas ir reliatyvus ištįsimas, kaip santykis absoliutaus pailgėjimo su pirmykščiu ilgiu.
Pvz. jei medžiaga netempiama turėjo ilgį — l, o ištempta — l_1, tai absoliutus pailgėjimas bus

$$d = l_1 - l$$

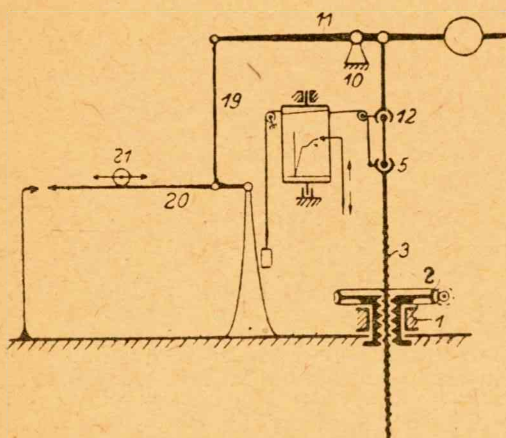
o reliatyvus ištįsimas bus $$d = \frac{l_1 - l}{l}$$

Atliktoje analizėje gali būti parašyta arba vienas, arba antras duomuo, arba net abu kartu.

Tempimo bei plėšimo ir gniužimo aparatūra ir metodai

Tiriant medžiagos kokybę, mums svarbu žinoti, kurį darbą toji medžiaga galės atlikti. Medžiagos atsparumas tempimui bei plėšimui ir gniužimui priklauso nuo įvairių savybių, todėl įvairių medžiagų tyrimui yra taikomi įvairūs metodai ir įvairūs įrankiai, nes tos medžiagos savybės yra nevienodos.

Visos medžiagų tempimui bei plėšimui priemonės yra pagrįstos daugiausia svirties principu. Tempimo mašinos susideda iš 3 pagrindinių dalių: 1. jėgai sukelti dalis, 2. jėgai matuoti ir 3. pačios mašinos stovas. Mažo galingumo mašinoms jėga sukeliama dažniausiai paprastu rankiniu bei motoriniu būdu, o didelio galingumo mašinoms reikia hidraulinių priemonių, kaip brėžinyje parodyta.



32 pav. Traukimo mašinos schema

Jėga matuojama arba manometrais, arba tiesiai atskaitoma skalėmis judamais rodikliais. Mašinų stovų yra stačiojo ir gulsčiojo tipo.

Paprasčiausioji tempimo mašinos schema (32 pav.) yra 10 tonų galingumo.

Sukant rankeną, slieko pavara suka ratą 2, į kurio vidų įsuktas sraigtas 3. Ratą sukant sraigtas eina žemyn ir traukia įspaustą į spaustuvus bandomą pavyzdį. Jėga matuojama svirtimi su paslankiu slėgiu. Svirties 11 sumažinta jėga strypu 19 persiduoda į svirtį 20 su paslankiu slėgiu 21. Ant svirties 20 įbrėžta skalė su padalijimais po 100 kg. Prie slėgio 21 yra prijungtas noniusas, kuriuo atskaitomos dešimtosios skalės padalijimo dalys, t. y. dešimtys kg. Nuimant paslankaus slėgio nukeliamą dalį, mašinos galingumas sumažinamas 10 kartų, t. y. iki 1 tonos, tuomet skalės padalijimai bus po 10 kg ir noniuso po 1 kg. Bandymo metu svarbu, kad augant strypo apkrovimui paslankų slėgį galima būtų varinėti taip, jog svirtis 20 būtų visada pusiausvyroje, t. y. kad snapelis svirties sutaptų su pastoviu snapeliu, tik tada skalės parodymas bus tikras.

Šia mašina medžiagas bandyti paruošiamas pavyzdys cilindrinės arba prizminės formos. Paprastai imama cilindrinei formai pavyzdį ilgio l = 10d arba l = 5d, o prizminiams pavyzdžiams $l = 11,3 \sqrt{F}$ ir $l = 5,65 \sqrt{F}$, kur d yra skersmuo ir F yra skerspiūvio plotas.

Pavyzdžiai sudaromi tam tikros formos, kad atitiktų tinkamai į mašiną įstatyti. Pavyzdžių galvutės įstatomos į mašinos gnybtukus, išmatuojamas jų ilgis ir mašina paleidžiama veikti. Veikiant jėgai, mašina bandomasis pavyzdys gnybtukų traukiamas priešinga kryptimi tol, kol nutrūksta. Pavyzdžio pailgėjimas išmatuojamas, o atskaitomasis rodiklis parodo kilogramų skaičių, prie kurio medžiagos pavyzdys nutrūko. Tuo būdu surandamas medžiagos atsparumas traukimui ir jos absoliutus pailgėjimas.

Jei tenka tirti medžiagos atsparumas spaudimui, tuomet sudaromi pavyzdžiai cilindrinės ar prizminės formos stačiakampainio skerspiūvio ploto. Pavyzdžio aukščio h skersmens d santykis paprastai imamas lygus

$$\frac{h}{d} = 2,5$$

Spaudimui paprastai vartojamos mašinos su hidrauliniu spaudimu.

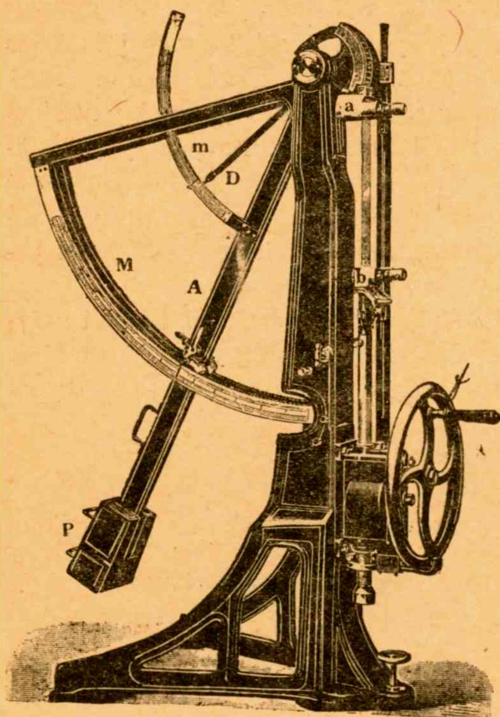
Audinių ir kitų paplokščių medžiagų plėšimas

Audinių, popieriaus, odos ir kitų paplokščių medžiagų plėšimo atsparumui tirti yra dinamometras. Jis yra įvairaus galingumo, net iki pusės tonos galingumo. Dinamometro vaizdas yra toks (33 pav.). Ketinis stovas su svoriu, prie stovo pritvirtinta skalė su padalijimais iki 0,1 kg tikslumo atskaityti. Prie svorio strypo pritvirtinta kita skalė su padalijimais tempimui atskaityti iki 0,2% tikslumo. Kitoje stovo pusėje yra 2 gnybtu — viršutinis ir apatinis. Apatinis gnybtas turi vertikalų judėjimą, kuris įvyksta sukant ratą.

Dinamometru atsparumą plėšimui bandyti reikia ypač rūpestingai paruošti bandinius, kurie išpiaunami iš medžiagos metmenų ir ataudų kryptimi, t. y. išilgai ir skersai. Pavyzdžiai neturi būti siauresni kaip 5 cm ir trumpesni kaip 20 cm. Tokios išpiautos iš

medžiagos juostelės įstiprinamos į mašinos gnybtus taip, kad tarp jų atstumas būtų lygus 18 cm, nes ištįsimo skalė rodo % nuo 18 cm ilgio.

Dinamometru medžiagų stiprumui tirti tiriamo pavyzdžio paruošimas turi labai didelę reikšmę, nes šiuo atveju kuris nors netikslumas atsiliepia netikrumui. Iš audinių pavyzdžiai imami metmenų ir ataudų kryptimi. Pavyzdžiai turi būti tiksliai stačiakampės formos ir tikslių močių (išmierų). Ypač svarbu yra paruošti plėšimui juosteles, kurių plotis jokiu būdu negali būti mažesnis kaip 5 cm ir ilgis — 20 cm. Be to, juostelės turi turėti visiškai sveikus kraštinius siūlus. Todėl iš medžiagos gabalo iš pradžių reikia iškirpti kiek didesnių močių juosteles, o vėliau kraštinius siūlus galima išbraizginti iki reikalingų močių visai tiksliai



33 pav. Dinamometras

Juostelių plėšimui reikia paruošti ne mažiau kaip 5 kiekviena kryptimi, o norint gauti didesnį atsparumo tikslumą, juostelių reikia pagaminti ne mažiau kaip 10 kiekviena kryptimi ir iš visų padarytų plėšimų išvesti vidurinį aritmetinį.

Kadangi audiniuose arba kad ir kitoje panašioje medžiagoje gali pasitaikyti tokių ydų, kurios jau iš anksto atrodytų atsparumą mažinančios arba didinančios, pvz. skylės, siūlų pralaidumas, storesnių siūlų įvedimas ir kt., tai iš tokių vietų medžiagos juos-

telės neiškerpamos. Jei toji yda turi grynai atsitiktinį reiškinį, tai tokios juostelės išmetamos ir į bendrą vidurinį aritmetinį skaičių neįtraukiamos, bet jei tokių ydų pasitaiko daugiau, kurios gali apibūdinti bendrą medžiagos ydingumą, tuomet medžiaga bandoma paprasta tvarka, tačiau į tokias ydas kreipiamas priėmėjo dėmesys.

Audinių stiprumo tikrinimas dinamometru

Dinamometras rodo atsparumą plėšimui iki 0,1 kg tikslumo, o medžiagos ištįsimą iki — 0,2% tikslumo nuo tempiamos juostelės ilgio. Dinamometro skalių tikslumui turi įtakos pats su dinamometru darbas ir medžiagos būvis, būtent:

1. traukos greitis,
2. traukos lygumas ir
3. audinio drėgmės laipsnis.

Normalusis traukos greitis imamas 125 mm per minutę apatinio gnybto nusileidimo, kas atitinka maždaug 60-čiai rato apsisukimų per minutę.

Drėgmės įtaka audinio stiprumui priklauso nuo plaušo įvairumo. Įvairus plaušas įvairiai savo stiprumą keičia nuo drėgmės. Augalinio plaušo medžiagos stiprumas drėgmei didėjant didėja, gyvulinio plaušo medžiagos atsparumas drėgmei didėjant — silpnėja. Dėl to, prieš plėšiant medžiagos pavyzdžius, tenka išlaikyti kurį laiką vienoje ir toje pat reliatyvinėje drėgmėje. Rekomenduojama audinius laikyti 75% reliatyvės drėgmės, o popierių — 65%.

Audinių plėšimo duomenys išreiškiami skaičiais kilogramų, pažymint, kurio ilgio ir pločio juostelės buvo plėšiamos.

Audinių plėšimo duomenis kai kada skaičiuoja kiekvienam plėšime dalyvavusiam siūlui, tada atsparumas plėšimui kilogramais dalijamas iš siūlų juostelėje skaičiaus.

Paplokščių medžiagų stiprumo nustatymas iš plėšiamojo medžiagų ilgio

Kai kurių medžiagų stiprumas, ypač audinių ir popieriaus, skaičiuojamas ir kitų principų besilaikant, būtent, imant pagrin-

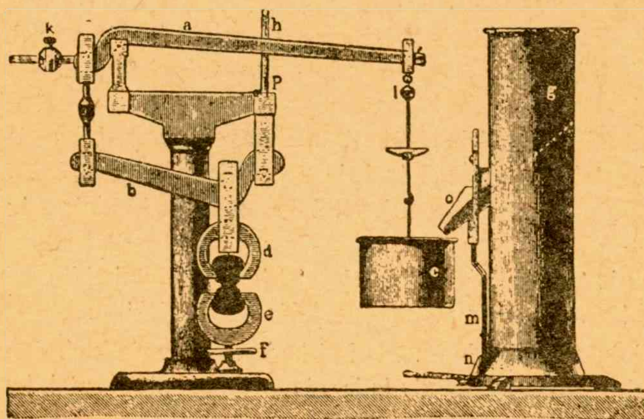
dan plėšiamąjį medžiagos ilgį, t. y. tikrinama, nuo kurio ilgio pati medžiaga plyšta.

Plėšiamasis ilgis yra toks ilgis, nuo kurio svorio medžiaga plyšta. Šis atsparumo skaičiavimo būdas nepriklauso nuo skersinio medžiagos piūvio, bet nuo medžiagos gamybos tikslumo.

Plėšiamasis ilgis nustatomas dažniausiai vielos, plaušinių medžiagų, šilko, popieriaus ir kitų. *Plėšiamasis ilgis R yra tiek kartų didesnis už juostelės ilgį kiek kartų atsp. plėš. P didesnis už juostelės svorį.* Turint tai galvoje, plėšiamasis ilgis gali būti išskaičiuojamas paprastai ir iš kitų bandymo duomenų, pvz. suradus atsparumą plėšimui gramais P, juostelės ilgį metrais L ir jos svorį gramais Q, plėšiamasis medžiagos ilgis R bus lygus

$$R = \frac{L . P}{Q} \text{ metrų} = \frac{0{,}2 . 14700}{1{,}87} = 1572 \text{ m} = 1{,}572 \text{ km.}$$

Cemento atsparumui tirti yra specialus Michaeliso aparatas (34 pav.). Šiuo aparatu atliekant cemento stiprumo tyrimą, reikia



34 pav. Michaeliso aparatas

paruošti bandinius „8“ skaitmens pavidalu taip, kad siauriausioje vietoje plotas būtų lygus 5 cm². Bandiniams cemento skiedinys taip paruošiamas: imama 1 kg cemento ir maišomas su 20—30%

vandens per 5 minutes. Gauta tešla pilama į 6 metalines formas. Pirmas 24 valandas pavyzdžiai esti formose, po to jie išimami iš formų ir merkiami į vandenį trims dienoms, paskui 6 dienoms ir pagaliau 27 dienoms. Vanduo turi būti 15—16°C ir kasdien keičiamas.

Bandymas atliekamas taip: pavyzdys įstatomas į aparato kablius ir į dėžutę paleidžiami šratai, kurie, sverdami svirtį, tempia pavyzdį ir kai jis nutrūksta, šratų padavimas automatiškai sustoja. Šratų svoris nebus dar tikras stiprumo svoris, tą svorį reikia padauginti iš „50“, kadangi pirmosios svirties pečių santykis — 1 su 10, o antrosios — 1 su 5. Tuo būdu, jei šratų svoris buvo P, tai cemento atsparumas plėšimui arba jo sukietėjimas K yra lygus:

$$K = \frac{50.}{5} = 10\,P\ \mathrm{kg/cm^2}$$

Bandymai atliekami pakartotinai ir išvedama vidurinis aritmetinis atsparumas.

Portland cementas per 3 dienas turi sukietėti tiek, kad atsparumas plėšimui būtų ne mažiau kaip 30 kg/cm², per 7 d. — 40 ir per 27 d. — ne mažiau kaip 55 kg/cm².

4. LENKIMO DEFORMACIJA

Kada medžiagą veikia išorinė jėga statmenai jos geometrinei ašiai arba plokštumai, tai jos jėgos medžiagą veikia iš vienos pusės kerpančiai, o iš kitos pusės laužančiai. Tos jėgos, kurios veikia kerpančiai, vadinamos *skersinėmis*, o kurios laužo, sudaro *lenkimo momentą*.

Medžiagos sluoksniai lenkiant ne vienodai atsispiria. Pats vidurinis sluoksnis maža arba ir visai nedalyvauja atsispyrime, tuo tarpu, kai jėga veikia iš viršaus, tai strypo viršutiniai sluoksniai gniūžta, o apatiniai ištįsta.

Taigi lenkimo deformacijoje mes turime gniužimą ir ištįsimą, dėl to lenkimo deformacija yra kartu gniužimo ir ištįsimo deformacija, o medžiagos viduje esti **neutralinė,** arba **nulinė ašis.**

Lenkimui bandiniai imami dažniausiai cilindrinės ar prizminės formos sijelės, o paplokščių medžiagų įvairaus pločio juostelės.

Sijelės dedamos ant dviejų atramų, kurių atstumas skaičiuojamas taip:

$$l = 40 \sqrt{F}$$, kur F—sijos skers. plotas.

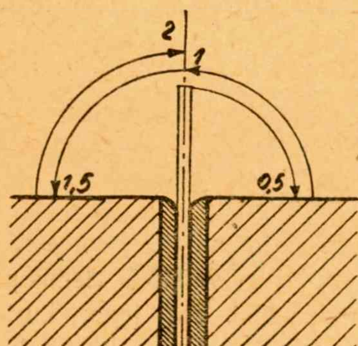
Paplokščių medžiagų juostelės įstatomos į spaustukus ir lankstomos.

Lenkimui tirti yra įvairių tipų universalių mašinų, kurios lenkia didelius strypus. Čia mes jų nenagrinėsime, nes tai užimtų daug laiko[1]).

Paplokščių medžiagų, vielos ir pan., lenkimą mums teks dažniausiai atlikti, dėl to čia kiek sustosime.

Vielų ir paplokščių medžiagų lenkimo bandymas nesudėtingas ir jis atliekamas taip:

Pavyzdys įstatomas į spaustukus, kaip 35 pav. matome parodyta, ir lankstomas iki lūžimo. Lenkimų skaičius skaičiuojamas taip: iš tiesios padėties pavyzdį palenkiant į dešinę ir vėl atlenkiant į pirmykščią padėtį — laikoma vienu lenkimu. Tą patį lenkimą atliekant į kairiąją pusę ir atgal į pirmykščią padėtį — laikoma antru lenkimu ir t. t.



35 pav. Lenkimo tikrinimo schema

Bandymą atliekant reikia turėti galvoje, kad spaustuko lūpų apvalumas turi atitikti bandomos medžiagos storį, pvz. skardai:

skarda 0,4 mm storio	lenkiama	lūpų	1	mm	apval.	spinduliu
„ nuo 0,4 iki 0,8 „		„	1,5	„	„	„
„ per 0,8 iki 1,2 „		„	2,5	„	„	„
„ „ 1,2		„	4,0	„	„	„

[1]) Su jomis galima susipažinti inž. J. Indriūno knygoje „Mechaniniai medžiagų bandymai“.

5. KIETUMAS

Medžiagos kietumas yra jos savybė priešintis kieto kūno į ją įsiskverbimui.

Seniausias medžiagų kietumo tyrimas yra mineralogijoje vartojamas metodas. Ten sakoma, kad toji medžiaga yra kietesnė, kuri sugeba įbrėžti brūkšnį kitai.

Kietumo laipsnių suskirstymui naudojama speciali skalė arba „Mooso" laipsniai, kurie yra tokie:

	Kietumo laipsnis		Kietumo laipsnis
Talkas	1	Ortoklazas	6
Akmens druska	2	Kvarcas	7
Kalcis	3	Topazas	8
Špatas	4	Korundas . . . . , , .	9
Apatitas	5	Deimantas	10

Metalams kietumą nustato spaudimo būdu. Spaudžiama: 1. rutuliukas, 2. aštrus kūgis ir 3. bukas kūgis. Kietumas matuojamas pagal medžiagoje įspausto paviršiaus dydį esant tam tikram spaudimui.

Plačiausiai vartojamas metodas įspaudžiant rutuliuką. Jei spaudžiama jėga P rutuliukas skersmens D, tai jis, būdamas kietesnis už bandom. medžiagą, joje paliks duobelę, kurios paviršius išskaičiuojamas iš jos skersmens — d ir gilumo — h.

Kietumo skaičius H skaičiuojamas taip:

$$H = \frac{P}{F} = \frac{P}{\pi\,dh}\ \mathrm{kg/cm^2} = \frac{2\,P}{\frac{\pi D}{2}\left(D - \sqrt{D^2 - d^2}\right)}\ \mathrm{kg/cm^2}$$

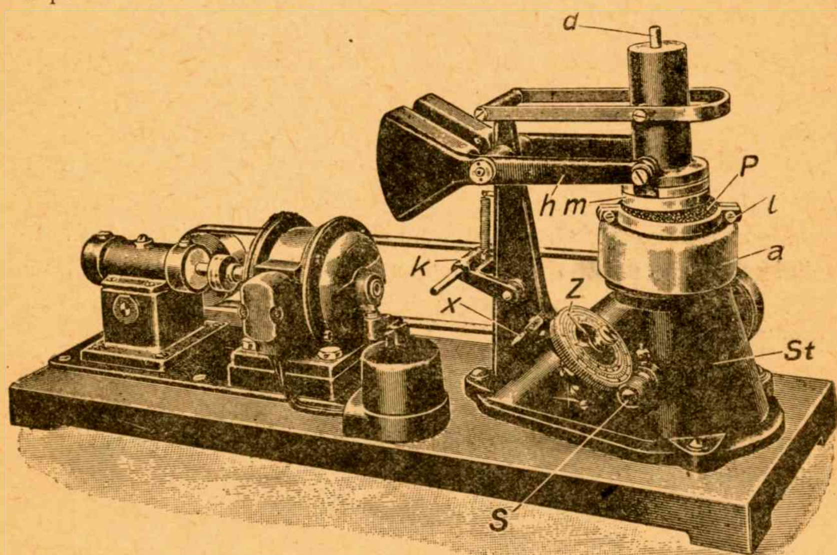
Rutuliuko skersmuo imamas pagal medžiagos storį.
Nuo 3 iki 6 mm storiui rutuliuko skersmuo = 5 mm
o storesniam kaip 6 „ „ = 10 mm

6. MEDŽIAGŲ IŠSITRYNIMAS (SUSIDĖVĖJIMAS)

Kiekviena vartojama medžiaga su laiku išsitrina. Ypač ryškiai išsitrina arba dyla tekstilės medžiagos, iš kurių siuvama danga. Čia dažnai tenka visiems pastebėti, kad, bedėvint ilgesnį laiką drabužius, jie tam tikrose vietose praskysta. Praktika rodo, kad ne visos medžiagos vienodu greitumu prasitrina ir kad tai priklauso nuo medžiagos kokybės. Todėl tekstilės medžiagą vertinant patvarumo atžvilgiu, svarbu patirti jos išsitrynimo laipsnį.

Išsitrynimo bandymams yra sudaryta medžiagų trynimo mašina, kuri gali nurodyti, per kiek apsisukimų-braukimų toji medžiaga praskysta, arba prie kiek braukimų ji nusitrynė, t. y. nustojo svorio. Suprantama, kad juo greičiau medžiaga praskysta arba trinant daugiau nustoja svorio, juo medžiaga, palyginti, silpnesnė.

Tyrimas dažniausiai atliekamas trynimosi mašinėle (36 pav.) taip:



36 pav. Išsitrynimui tikrinti aparatas

Iš medžiagos išpiaunamas pagal pridėtą šabloną bandomos medžiagos apskritimas, kuris uždedamas ant mašinėlės judamo stalelio. Ant medžiagos dedama dantuota plokštuma, kuri gali būti apsloginta nuo 0,5 iki 2 kg slėgiu. Mašiną paleidus, jos stalelis sukasi ir tuo būdu uždėta ant jo medžiaga trinasi į dantuotą plokštumos paviršių tol, kol prasitrina. Mašinėlės apsisukimų skaičius atskaitomas čia pat pritaisytoje skalėje.

Medžiagos prasitrynimas išreiškiamas stalelio apsisukimų skaičiumi ir juo tas skaičius palyginti didesnis, juo medžiaga trynimuisi atsparesnė.

XI. CHEMINIAI TYRIMO METODAI

1. DRĖGMĖ

Drėgmė įvairioms prekėms turi labai didelę ir įvairią reikšmę. Drėgmė yra daugelio prekių sudedamoji dalis kaip vanduo, todėl drėgmė turi didelę įtaką visoms fizinėms ir mechaninėms prekių savybėms. Besikeičiant kuriai nors vienai medžiagos sudedamai daliai, aišku, ir medžiagos savybės turi keistis. Kadangi vandens pavidalu drėgmės kiekis gali smarkiai keistis priklausomai nuo oro, temperatūros ir kitų išorinių įtakų, tai ši aplinkybė taip pat atsiliepia ir prekės svoriui, tūriui, plotui, oro, vandens ir šilumos laidumui, kietumui, tamprumui, stiprumui ir kitoms jos savybėms. Labai dažnai drėgmės įtaka medžiagai yra tokia didelė, kad tos medžiagos savybių nagrinėjimas visai neįmanomas be drėgmės nustatymo.

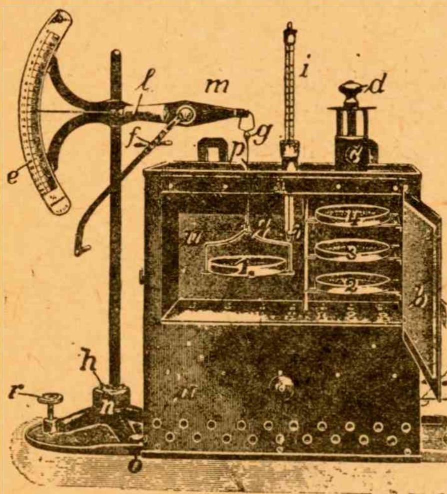
Drėgmės nustatymo metodai

D ž i o v i n i m a s. Mes žinome, kad vanduo garuoja intensyviai ir gali visas išgaruoti, kai jis verda. Vandens virimo temperatūra 100°C, todėl džiovinant daugelio prekių pavyzdžius daugiau kaip 100°C (100°—105°—110°) 3—4 valandas, per tokį laiką galima iš jų išgarinti ir visą vandenį. Tačiau kai kurios medžiagos, kaip glicerinas, muilas, mėsa ir kt. labai sunkiai atiduoda vandenį džiovinant. Džiovinimas turi būti atliktas tam tikrose sąlygose arba specialioje erdvėje, kad bedžiūnant į medžiagą vėl nepatektų iš oro drėgmės, ypač jei medžiaga higroskopinė. Džiovinimas gali būti atliktas iki pastovaus svorio arba iki sutartinio % ir pagreitintu būdu.

Medžiagos, kurios turi daug vandens arba kietos, džiovinimui turi būti paruoštos. Šlapia medžiaga iš pradžių džiovinama ore, arba garinama, o tik vėliau spintoje džiovinama. Kietos medžia-

gos pradžioje susmulkinamos malūnėliais arba grūstuvais, kad iš jų galėtų lengviau vanduo išgaruoti. Prie riebalų, mėsos, šieno, konservų ir kt. pridedama visai sauso smėlio, kad tuo būdu būtų padidintas išgaravimo paviršius.

Drėgmės nustatymui vienam kartui paprastai užtenka paimti 2—5 g medžiagos.



37 pav. Džiovinamoji spinta

Tikslus drėgmės medžiagoje nustatymas atliekamas džiovinant ją iki „pastovaus svorio". Medžiagos pavyzdys džiovinamas džiovinamoje spintelėje (37 pav.) pradžioje 2 val. Paskui atvėsinamas eksikatoriuje ir susveriamas. Po to tas pat pavyzdys vėl džiovinamas 2 val. ir ataušinus vėl susveriamas; ir taip kartojama tol, kol du paskutiniai susvėrimai sutaps savo svoriais. Tuomet sakoma, kad visas galimas medžiagoje vanduo sudarytomis džiovinimo sąlygomis jau išgaravo ir medžiaga sausa.

Drėgmės kiekis skaičiuojamas procentais pagal formulą

$$\frac{(A-B)}{A} \cdot 100\% \text{ arba } \frac{(A-B)}{B} \cdot 100\ \%$$

Kur A — svoris prieš džiovinimą

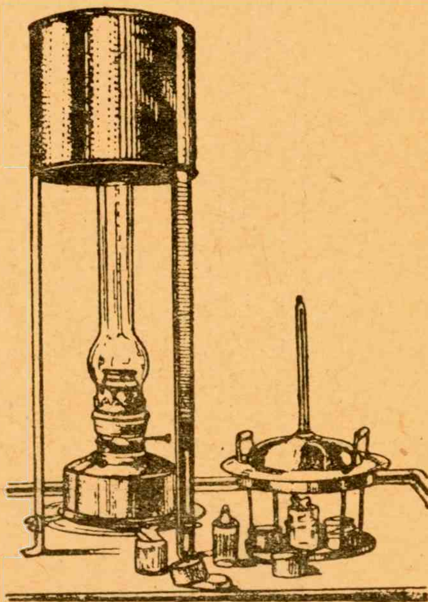
B — „ po džiovinimo

Iki pastovaus svorio pavyzdžiai džiovinami specialioje džiovinamoje spintoje. Tokioje spintoje džiovinimas atliekamas atsižvelgiant į visas įtakas, kaip oro slėgimas, temperatūros pastovumas ir laiko nevaržymas. Džiovinama tol, kol dviejų pakartotinių svėrimų skirtumas bus 0,001—0,002 g.

Iki pastovaus svorio džiovinimas yra tikslus, bet šis būdas užima daug laiko ir reikalauja tobulos aparatūros ir metodiško dar-

bo. Praktikoje dažnai tenkinamasi mažesniu tikslumu, bet greitesniu laiku. Tada vartojami pagreitinti drėgmės nustatymo metodai.

Pagreitintu būdu nustatyti drėgmę medžiagoje galima arba prie pirmojo būdo pavartojus vakuumą — termostatą arba paprastesnę aparatūrą kaip Trinklerio spintą (38 pav.) ir kt. Vakuumas padidina vandens garavimą ir džiovinimo laikas gali būti sutrumpintas 2—3 valandomis, kas maža naudinga. Praktika rodo, kad vanduo beveik visas išgaruoja jau per 3—4 valandas, o likęs labai nedidelis kiekis garuoja net iki 8 ir daugiau valandų. Todėl praktiškai nėra ypatingo reikalo garinti iki paskutinio. Dėl to daugeliu atvejų pakanka džiovinimą atlikti per 2—3 val. ir kur galima aukštesnėje kaip 105—110°C temperatūroje.



38. pav. Trinklerio džiovykla

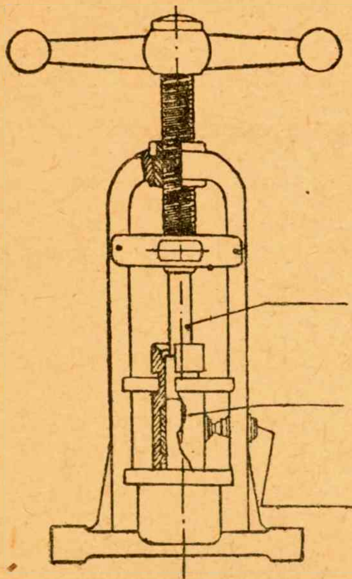
Pagreitintu būdu drėgmei nustatyti tinka specialios spintos, kurios šildomos karštu sausu oru.

Tokiose spintose džiovinimas atliekamas 130°C temperatūroje jau per 40 minučių.

Be džiovinimo drėgmės medžiagoje nustatymui praktikuojama ir drėgmės iš medžiagos ištraukimas — išvarymas destiliuojant medžiagą kartu su kitu skysčiu, kuris su vandeniu nesimaišo, pvz. su benzinu, ksilolu, toluolu ir kt. Šis būdas greitas, trunka vos 15—20 minučių, bet mažiau kaip kiti tikslus ir gali būti vartojamas daugiau laboratorijose.

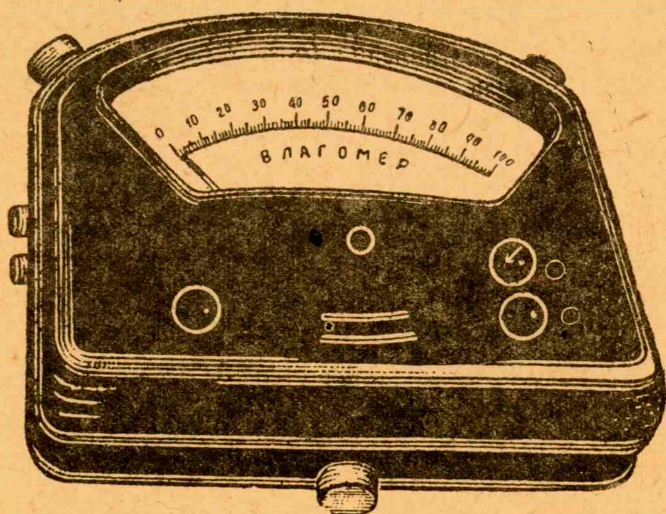
Paskutiniais laikais, ypač javų drėgmei nustatyti, plačiai vartojamas elektros drėgmės matas.

Šis drėgmės nustatymo metodas yra pagrįstas grūdų masės elektros srovės laidumo laipsniu, kuris priklauso nuo esamos grūduose drėgmės kiekio. Juo didesnė drėgmė grūduose, juo didesnis elektros laidumas. Suprantama, kad eletros laidumui atsiliepia priemaišos laidininkai: metalinės ir mineralinės, o taip pat ir oro tuštumos, todėl bandomasis grūdų pavyzdys turi būti visai išvalytas nuo priemaišų ir suslėgtas, kad mažiausia pasiliktų oro pavyzdyje. Nuo slėgimo tinkamumo daug priklauso matavimo duomenų tikslumas.



Aparatas elektros būdu drėgmei nustatyti susideda iš trijų pagrindinių dalių:

1) Mato drėgmei, kurio rodyklė atskaito drėgmės procentą (Megeris).



39 pav. Elektros aparatas drėgmei nustatyti

2) Specialaus slėgtuvo, kuriuo suslėgiamas bandomasis pavyzdys.

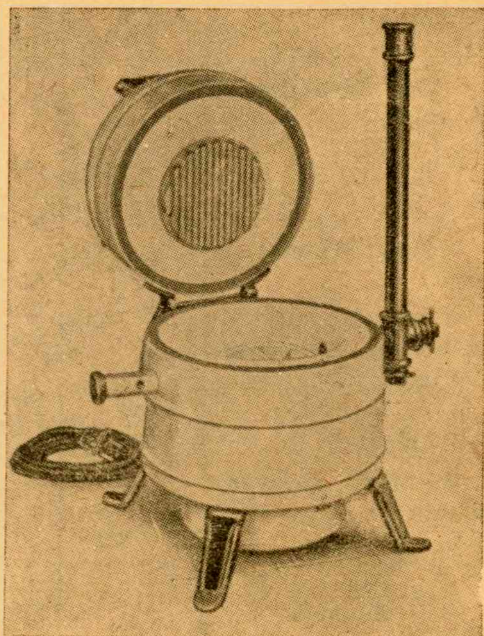
3) Elektros srovės šaltinio (baterijos).

Paveiksle parodytas drėgmės mato aparatas, Ukrainos mokslo instituto sudarytas, yra paprastas vartojimui.

Šiuo aparatu drėgmė nustatoma per keletą minučių, kas žymiai pagreitina drėgmės tikrinimo operaciją, ypač grūdų priėmimo sezono metu.

2. MINERALINĖS MEDŽIAGOS

Daugelis prekių yra gaminama iš organinės kilmės medžiagų. Tos medžiagos paprastai turi ir mineralinių medžiagų priemaišų. Taip pat dažnai pasitaiko, kad prekę gaminant iš organinės kilmės medžiagos reikia pridėti ir mineralinių medžiagų, pvz. muilo gamyba. Tačiau mineralinės medžiagos priedai dažnai tyčia pridedami prie kitų medžiagų, kad jas apsunkintų. Rinkoje esti ir ne grynai iš mineralinių medžiagų gamintų prekių, bet iš įvairaus mišinio. Tokių prekių sudėtį tenka nustatyti, kad įsitikintume, jog jos yra pagamintos iš tinkamos proporcijos mineralinių medžiagų, pvz. metalų lydiniai, aliuminio dirbiniai, keramikos ir t. t.



40 pav. Elektros krosnis

Dėl to mineralinių medžiagų kiekis gali būti įvairių prekių rūšių skirtingas. Orientacijai gali padėti žemiau dedama lentelė.

Mineralinių medžiagų normalus kiekis įvairiose prekėse pagal rūšis

Prekių rūšis	Pelenų %
Miltai:	
Kvietiniai 75 % malimo	0,95
,, 85 % ,,	1,40
Ruginiai 87 % ,,	1,60
,, 95 % ,,	1,90
Krakmolas bulvių	
Ekstra rūšis	0,4
Prima ,,	0,6
I ,,	0,8
II ,,	1,2
Linų išspaudos	
A) rūšis	6,5
1 ,,	6,5
2 ,,	7,5
3 ,,	8,0
Manų kruopos	
M	0,65
T	0,75
Kondensuotas pienas	
Su cukr. iki 1/3 tūrio	2,4
,, ,, ,, 2/3 ,,	2,0
Be cukraus iki 1/2 tūrio	1,4—1,6
Techninis kazeinas	
1 rūšis	7—8,5
2 ,,	7—8,5
3 ,,	6—7
Gliukoza	
Rafinuota	0,1
Maistui	0,4
Techniškoji	1,0

Prekių rūšis	Pelenų %
Popierius	
1 rūšis	5
2 ,,	2
3 ,,	iki 15
Padų oda	
Augal. gerbavimo	1,2—1,5
Chromo ,,	5,04
Grūdai	
Kviečiai	1,7
Rugiai	1,8
Miežiai	2,2
Avižos	2,7
Daržovės	
Bulvės	1,09
Agurkai	0,45
Špinatai	2,00
Plaušas	
Medvilnė	0,12
Linai	0,65
Kanapės	2,8
Mėsa	
Riebi kiauliena	0,7
Veršiena	1,4
Žuvis	
Ungurys	0,84
Sardinės	1,88
Kuras	
Malkos	0,5
Durpės	0,5—50
Anglis rusva,	1,0—75
Anglis akmeninė	0,2—40
Arbata	apie 6.

Visais tais atvejais tenka prekėje ieškoti ir nustatyti mineralinių medžiagų kokybę ir kiekį. Gyvenimo praktikoje dažniausiai tenka nustatyti mineralinių medžiagų priemaišą organinės kilmės prekėse, kaip maisto produktuose, miltuose, duonoje, odoje, anglyje, durpėse ir kt.

Mineralinės medžiagos surandamos prekės pavyzdį deginant, nes mineralai paprastose sąlygose deginami nesudega ir palieka pelenų, o tuo tarpu organinės — degančios medžiagos sudega ir virsdamos dujomis išeina į orą.

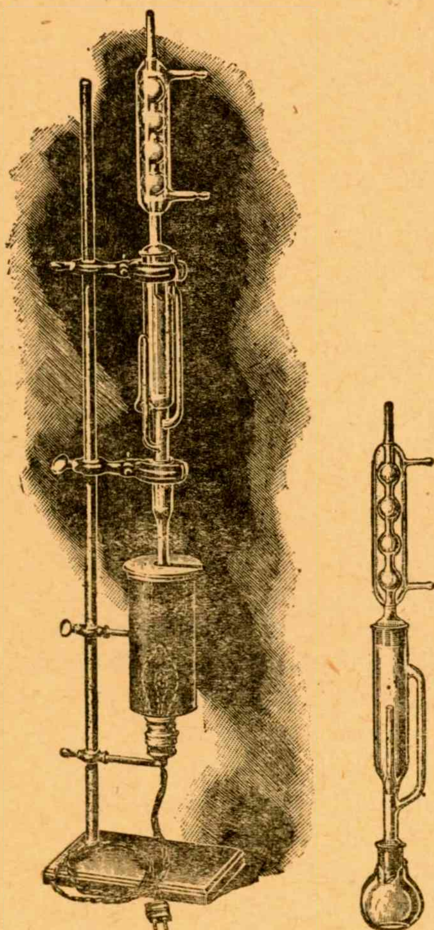
Praktiškai mineralinių medžiagų kiekis nustatomas iš likusių po medžiagos sudegimo pelenų kiekio, kuris apskaičiuojamas procentais nuo degintos medžiagos kiekio. Degimas atliekamas laboratorijose specialiose krosnyse, dažniausiai dujomis ar elektra kaitinamose. Atsvertas 2—5 gramų medžiagos kiekis sudedamas į porcelianinį arba platinos tigelį — indą, kuriame ir dega, kol pelenai darosi balti ar rusvi. Vėliau tigelis su pelenais ataušinamas eksikatoriuje ir susveriamas. Iš svorių skirtumų išskaičiuojamas pelenų procentas.

3. RIEBALAI

Žinome, kad riebalai yra labai svarbi prekė, kuri gyvenime daug kam yra reikalinga. Todėl jos nustatymas dažnai naudojamas įvairioms prekėms. Pvz. sėmenyse svarbu nustatyti, kiek yra riebalų, kad būtų žinoma, ar apsimoka spausti aliejų. Maisto produktuose svarbu žinoti riebalų kiekį, kad galima būtų spręsti apie jų maistingumą ir t. t. Dažnai tenka riebalų ieškoti prekėse ir kaip prekių apsunkintojo. Pvz. odoje svarbu nustatyti, kiek yra riebalų, nes padų oda perkama svoriui ir jos riebalavimas jį padidintų. Techniniai riebalai, būdami pigesni už odą, dažnai į ją tyčia per daug įvedami, kad oda pasunkėtų.

Riebalų nustatymas įvairiose medžiagose yra pagrįstas riebalų tirpstamumo savybe. Riebalai gerai tirpsta sieros eteryje ir sieros anglyje, be to, riebalai tirpsta benzine, petrolejiniame eteryje, keturchloryje, anglyje ir kt. Spirite riebalai nelabai tirpsta,

o tirpsta tik jį kaitinant. Vandenyje visai netirpsta. Bet su vandeniu riebalai purtinami sudaro emulsiją. Tipinis tokios emulsijos pavyzdys yra pienas.

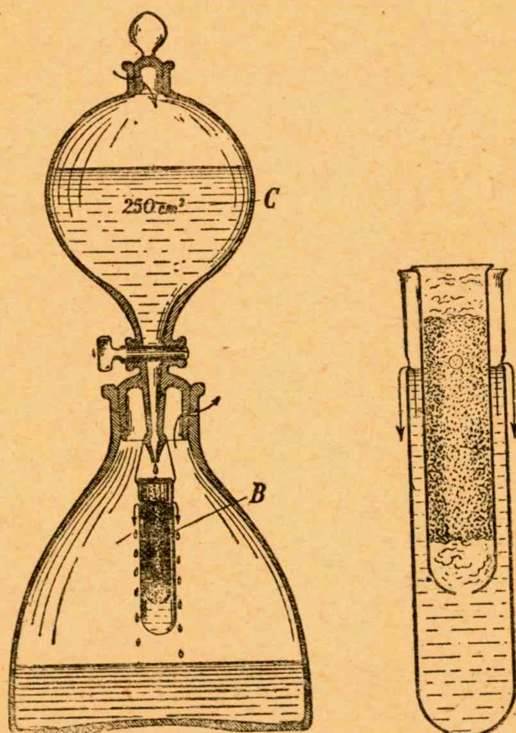


41 pav. Soxleto aparatas

Laboratorijų praktikoje įvairių prekių riebalai nustatomi ekstrakcijos būdu, panaudojant kurį nors jų gerą tirpintoją, dažniausiai sieros eterį. Riebalų ekstrahavimas atliekamas Soxleto aparatu. Kadangi riebalų tirpintojai beveik visi yra labai degūs, tai ekstrakciją atliekant reikia labai saugotis ugnies. Soxleto aparatas yra taip sudarytas, kad jame riebalų ekstrakcija vyksta automatiškai. Riebalų ekstrahavimas taip pat atliekamas ir Reutovo aparatu.

Ekstrakcijos principas tas, kad tirpintojas — eteris šildomas garuoja ir jo garai iš apačios kyla viršun. Viršuje ataušta, kondensuojasi ir krinta ant ekstrahuojamų medžiagų. Medžiagoje eteris riebalus tirpina ir kartu su savim iš medžiagos juos išneša. Eteris su riebalais vėl renkasi toje pačioje ropės apačioje ir vėl šildomas garuoja, o riebalai palieka ir t. t. Kai bus nustatyta, kad išeidamas iš medžiagos eteris su savimi jau riebalų neturi, tuomet

ekstrakcija baigiama. Aparatai išardomi ir riebalai distiliuojami tol, kol iš jų visas eteris išsiskiria. Tuomet riebalai džiovinami, ataušinami, susveriami ir apskaičiuojamas jų procentas iš paimtos ekstrakcijai medžiagos kiekio.



42 pav. Reutovo aparatas

4. BALTYMAI IR ANGLIES HIDRATAI

Žinome, kad baltymai, riebalai ir anglies hidratai sudaro maisto produktų svarbiausias sudedamąsias dalis, iš kurių sprendžiame apie maisto produktų maistingumą. Čia aptarsime baltymų ir anglies hidratų nustatymo būdus.

Baltymai ir anglies hidratai (angliavandeniai) yra gan sudėtingi cheminiai junginiai, ypač baltymai, kurių daugelis dar iki šiol neištirti. Šių junginių, ypač maisto produktuose, nustatymas

yra labai svarbus, tačiau ir labai sudėtingas, todėl nustatymas vyksta tik gerai įrengtose laboratorijose ir prityrusių chemikų. Iš kitos pusės baltymai ir anglies hidratai įvairiose maisto produktų rūšyse esti gan pastovaus kiekio ir maža svyruoja, jei produktas aplamai yra grynas. Todėl baltymų ir anglies hidratų nustatymas maisto produktuose komerciniais sumetimais neturi didelės reikšmės ir paprastai maisto produktuose kaip prekėse jie nenustatomi.

Baltymai, anglies hidratai ir riebalai maisto produktų maistingumui nustatyti turi, prie kitų sąlygų, kokybinę reikšmę, kurią paprastai matuojame maisto k a l o r i n g u m u. Kalorija yra šilumos kiekis, reikalingas pakelti 1 g vandens temperatūrai 1°C. Taigi kalorijų skaičius nurodo maisto kokybę.

Yra nustatyta, kad sudegant maisto sudedamoms dalims gaunama kalorijų:

1 g baltymų duoda 4,1 kal.
1 g anglies hidratų duoda 4,1 kal.
1 g riebalų „ 9,3 „

Tuo būdu gavus iš laboratorijos maisto sudedamųjų dalių kiekį gramais arba procentais, galima apskaičiuoti **maisto kaloringumą**. Pvz. Jeigu pasirodytų, kad duona turi: baltymų 7,8%, anglies hidratų — 43,7% ir riebalų — 0,7%, tai jos kaloringumas būtų:

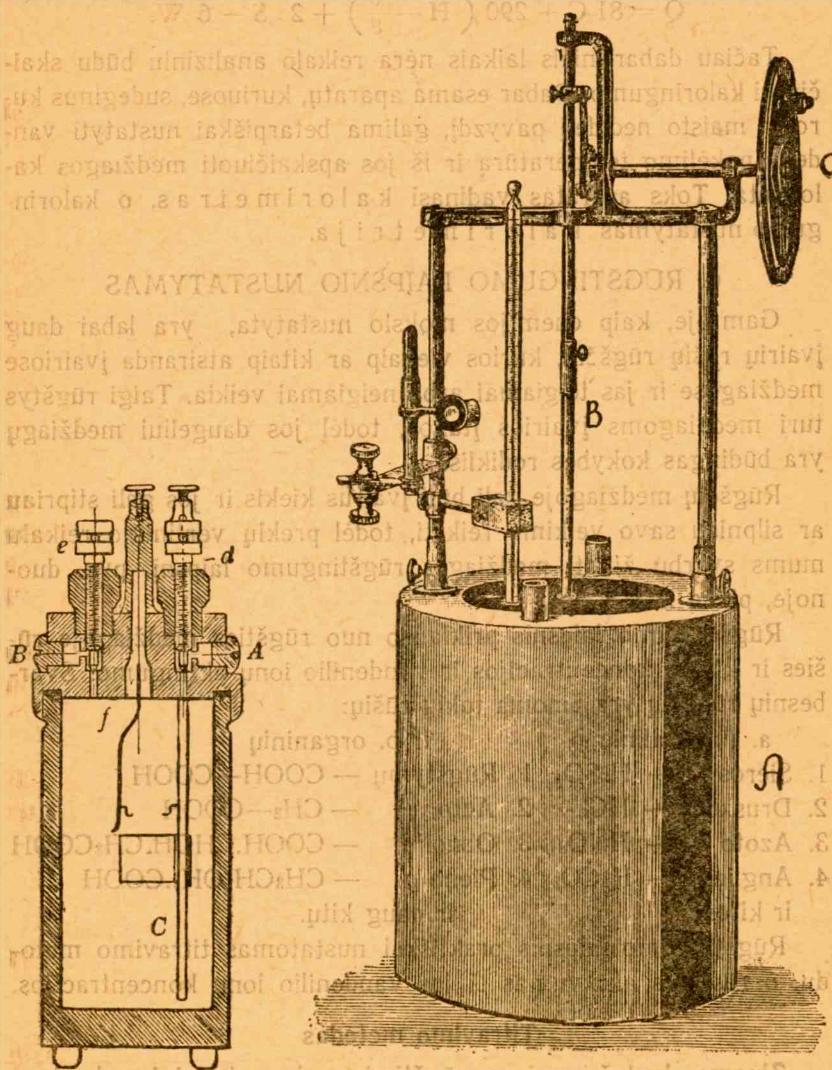
$$K = (7{,}8 \times 4{,}1) + (43{,}7 \times 4{,}1) + (0{,}7 \times 9{,}3) = 217{,}6 \text{ kalorijų.}$$

5. KALORIMETRIJA

Organinės medžiagos, kurių sudėtyje yra C, H ir O, degdamos jungiasi su deguonimi ir išskiria šilumą. Šilumos kiekis yra matuojamas **kalorijomis**. Kalorija yra šilumos kiekis, reikalingas 1 kg vandens sušildyti 1°C (tai didžioji K) arba šilumos kiekis, reikalingas 1 g vandens temperatūrai pakelti nuo +0 iki +1°C (tai mažoji kalorija), paprastai nuo 14,5 iki 15,5°C.

Kadangi tokios sudėties medžiagos yra prekės — kuras ir maistas, tai kalorimetrija mums yra kuro ir maisto prekių kaloringumui nustatyti svarbi priemonė, nes duoda šiluminius rodiklius.

Elementari kuro ir maisto prekių analizė duoda % elementų C, H ir O sudėtį, iš kurios, žinodami, kad C sudegęs duoda 8100 kal, H sudegęs — 30.200 kal, o taip pat, kad O su H sudaro



43 pav. Kalorimetras

H_2O (vandenį W) ir jo išgarinimui reikia 606 kal, galima pagal Mendeliejevo formulą apskaičiuoti kaloringumą Q.

$$Q = 81\,C + 246\,H - 26 \times 0 - 6\,W \text{ arba}$$

$$Q = 81\,C + 290\left(H - \frac{0}{8}\right) + 25\,S - 6\,W.$$

Tačiau dabartiniais laikais nėra reikalo analiziniu būdu skaičiuoti kaloringumo. Dabar esama aparatų, kuriuose, sudeginus kuro ir maisto nedidelį pavyzdį, galima betarpiškai nustatyti vandens pakėlimo temperatūrą ir iš jos apskaičiuoti medžiagos kaloritetą. Toks aparatas vadinasi kalorimetras, o kaloringumo nustatymas kalorimetrija.

6. RŪGŠTINGUMO LAIPSNIO NUSTATYMAS

Gamtoje, kaip chemijos mokslo nustatyta, yra labai daug įvairių rūšių rūgščių, kurios vienaip ar kitaip atsiranda įvairiose medžiagose ir jas teigiamai arba neigiamai veikia. Taigi rūgštys turi medžiagoms įvairios įtakos, todėl jos daugeliui medžiagų yra būdingas kokybės rodiklis.

Rūgščių medžiagoje gali būti įvairus kiekis ir jos gali stipriau ar silpniau savo veikimą reikšti, todėl prekių vertinimo reikalu mums svarbu žinoti medžiagos rūgštingumo laipsnį, pvz. duonoje, piene ir t. t.

Rūgštingumo laipsnis priklauso nuo rūgšties medžiagoje rūšies ir kiekio koncentracijos ir vandenilio ionų aktingumo. Svarbesnių rūgščių yra žinoma tokių rūšių:

a. mineralinių		ir b. organinių	
1. Sieros	— H_2SO_4	1. Rūgštymų	— COOH—COOH
2. Druskos	— HCl	2. Acto	— CH_3—COOH
3. Azoto	— HNO_3	3. Obuolių	— COOH.CHOH.CH_3COOH
4. Anglies	— H_2CO_3	4. Pieno	— CH_3CH(OH).COOH
ir kitos.		ir daug kitų.	

Rūgštingumo laipsnis praktiškai nustatomas titravimo metodu, o rūgšties aktyvumas iš jos vandenilio ionų koncentracijos.

Titravimo metodas

Žinome, kad šarmai su rūgštimis sudaro junginius, kuriuos vadiname druskomis. Taip pat žinome, kad tą junginį chemiškai

sudaro tik tam tikras šarmo ir rūgšties kiekis. Taigi, iš to išeinant, visada yra galima įvykusioje reakcijoje nustatyti pagal žinomą reakcijoje dalyvavusį šarmų kiekį rūgšties kiekį ir atvirkščiai. Šis principas paaiškės iš toliau duodamo pavyzdžio. Sakysime turime tokią reakciją.

$$\underset{\text{dr. rūgš.}}{HCl} + \underset{\text{natr. šarm.}}{Na\,OH} = \underset{\text{druska}}{Na\,Cl} + \underset{\text{vanduo}}{H_2O}$$

Ši reakcija pilnai ir aiškiai įvyks, kada bus sujungti tik tam tikri rūgšties ir šarmo kiekiai, o kitaip, jei bus daugiau rūgšties, tai šarmas jos visos negalės neutralizuoti, ir atvirkščiai, tada gauta druska bus arba rūgšti arba šarminga priklausomai nuo pertekliaus tos medžiagos, kurios daugiau paimta.

Kaip apskaičiuoti ir nustatyti, kiek normaliam susijungimui reikia imti rūgšties ir šarmo? Mūsų atveju reakcijai $HCl + NaOH = NaCl + H_2O$ reikia imti druskos rūgšties ir natrio šarmo. Kiekis nustatomas iš molekulinio šių medžiagų svorio, imant tą kiekį gramais, būtent:

$$\begin{array}{ccc} HCl + NaOH & = & NaCl + H_2O \\ \underbrace{1 + 35{,}5 + 23 + 16 + 1}_{76{,}5} & & \underbrace{23 + 35{,}5 + 2 + 16}_{76{,}5} \end{array}$$

Taigi mūsų reakcijoje tik 36,5 g rūgšties gali normaliai reaguoti tik su 40 g šarmo. Kitaip bus perteklius ar nepriteklius ir nors reakcija įvyks, bet rezultatas bus užterštas pertekliumi tos medžiagos, kurios bus daugiau paimta.

Tokie medžiagų kiekiai gramais, kurie apskaičiuojami iš molekulos svorio, vadinasi grammolekuliniais svoriais, arba grammolekulomis.

Toliau sudarysime rūgšties ir šarmo skiedinius, kurie turėtų normaliai neutralizuotis, nes kieto pavidalo pačios medžiagos tiesiog gali ir nereaguoti. Kokie bus tie skiediniai? Aišku, kad rūgštyje turi būti 36,5 gramai HCl, o šarme 40 gramų NaOH. Tačiau suprantama, kad skiedinių koncentracijų ekvivalentas nepasikeistų, mes turime tas medžiagas ištirpdyti vienoduose vandens tūriuose.

Chemijoje yra priimta medžiagų grammolekulas tirpdyti 1 litre, arba 1000 cm^3, vandens. Tuo būdu ištirpdę, arba atskiedę, grynų medžiagų.

ir	HCl	—	36,5 g	— 1000 cm^3 vand.
	NaOH	—	40 „	— 1000 cm^3 vand.

gauname normalius skiedinius, kurie bent kokiais vienodais kiekiais, pvz. 1 cm^3 arba 1 mm^3 gali normaliai tarp savęs reaguoti.

Tad žinodami bent vienos medžiagos skiedinio koncentraciją, visados galime sužinoti ir jungiamosios medžiagos koncentraciją.

Mūsų atveju, pvz.

	36,5 g	HCl	neutralizuoja	40 g NaOH
arba	1000 cm^3	„	„	1000 cm^3 „
„	1 cm^3	„	„	1 cm^3 „
„	0,00365 g	„	„	0,040 g „
„	1/10 cm^3	„	„	1/10 cm^3 „
„	0,000365 g	„	„	0,00040 g „

ir taip toliau.

Iš tų išvadų galime pagal žinomą kiekį vienos medžiagos, sunaudotą neutralizacijai kitos, apskaičiuoti kiekį kitos mums nežinomos koncentracijos skiedinio medžiagos kiekį.

Imsime pavyzdį. Jei mums reikėjo, sakysime, nežinomos rūgšties neutralizacijai suvartoti 8 cm^3 šarmo, tai mūsų atveju randame:

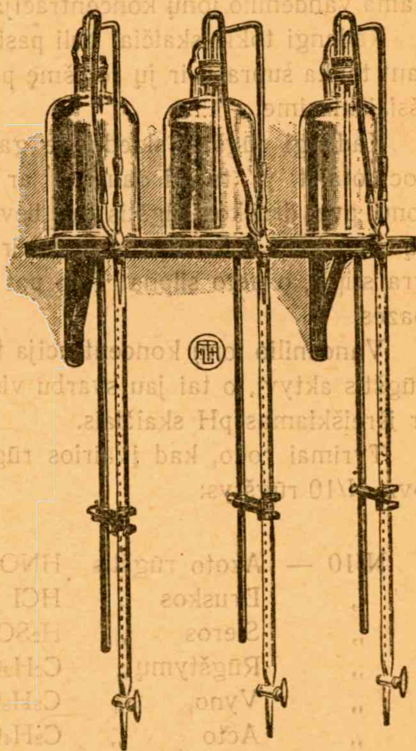
1 cm^3	NaOH	neutralizuoja	1 cm^3	HCl	arba
0 040 g	„	„	0,0365 g	„	
tai 8 cm^3	„	„	8 cm^3	„	arba
0,32 g	„	„	0,2160 g	„	

Taigi, pagal sunaudotą šarmo cm^3 skaičių mes surandame buvusį skiedinyje rūgšties gramų skaičių, o tas mums ir svarbu, nes taip surandame su šarmų pagalba rūgštį ir atvirkščiai.

Tuo principu remdamiesi surandame medžiagų rūgštingumą: medžiagą tirpiname sudarydami skiedinį ir jį titruojame žinoma šarmų skiedinio koncentracija.

Titravimas atliekamas tam tikru būdu su biurečių pagalba. Biuretės yra stikliniai siauri vamzdeliai su padalijimais, kad galima būtų atskaityti šarmų ar rūgščių tūrį bent iki 0,10 cm^3 tikslumo. Leidžiant žinomą koncentracijos skiedinį iš biuretės į nežinomą skiedinį (titruojant) iki neutralizacijos, galima biuretėje atskaityti suvartotą skiedinio kiekį.

Titruojant yra sunku pastebėti, kada iš tikrųjų rūgštis neutralizuota ir galima šarmo perpilti, tada tikslo nepasieksime. Norint pastebėti, kada tikrai neutralizacija įvyksta, naudojami vadinamieji indikatoriai, t. y. tokios medžiagos, kurios keičia savo spalvą nuo rūgščių ar šarmų, pvz. metiloranžas. 4—5 jo lašai nudažo šarmą ar neutralius skiedinius geltonai, o rūgštį — raudonai. Fenolfteleinas šarmus dažo raudonai, o rūgščių visai nedažo. Taigi su šiais indikatoriais galime visada pastebėti momentą, kada rūgštis neutralizuoja šarmą ar atvirkščiai.


44 pav. Titravimui biuretės

Vandenilio ionų koncentracija — pH

Rūgštingumo laipsnį arba rūgšties kiekį skiedinyje nustatyti galima titravimo metodu. Tuo būdu mes visada galime surasti bendrą skiedinio rūgštingumą, kurį ir išreiškiame per kurią nors rūgštį procentais. Arba tai darome ir laipsniais, kurie reiškia šarmo kubinių centimetrų kiekį, reikalingą 100 cm^3 rūgšties neutralizuoti.

Tačiau tai daryti tikslu ir patogu tik tada, kai skiediniai skaidrūs ir leidžia pastebėti reakcijos galą paprastai ar su spalvotais indikatoriais. Drumstuose gi skiediniuose tai ne visuomet pasiseka tiksliai nustatyti, dėl to dabar beveik visais atžvilgiais tikrinama vandenilio ionų koncentracija, kuri išreiškiama pH skaičiais. Kadangi tokie skaičiai gali pasitaikyti analizėse, tai juos skaitant tenka suprasti ir jų reikšmę pažinti. Dėl to čia kiek smulkiau išsiaiškinsime.

Kadangi rūgštis skiedinyje gali būti stipriau ar silpniau disociuota, t. y. turėti daugiau ar mažiau disociuotų vandenilio ionų, pvz. druskos rūgštis turi beveik 100 kartų daugiau disociuotų ionų kaip acto rūgštis, todėl ir sakome, kad druskos rūgštis yra stipri, o acto silpna. Taip pat yra stiprūs ir silpni šarmai — bazės.

Vandenilio ionų koncentracija turi tuo būdu parodyti, kiek yra rūgštis aktyvi, o tai jau svarbu visais atžvilgiais. Tas aktyvumas ir išreiškiamas pH skaičiais.

Tyrimai rodo, kad įvairios rūgštys yra įvairiai disociuotos, pvz. N/10 rūgštys:

			Disociacijos laipsnis %	Gram-ionų kiekis 1 litre
N/10 —	Azoto rūgštis	HNO^3	90	0,0900
„	Druskos „	HCl	90	0,0900
„	Sieros „	H_2SO_4	60	0,0600
„	Rūgštymų „	$C_2H_2O_4$	31	0,0310
„	Vyno „	$C_2H_8O_6$	8	0,0080
„	Acto „	$C_2H_4O_2$	1,3	0,0013

todėl šių rūgščių ir stiprumas nevienodas.

Gramionų kiekis 1 litre ir yra vandenilio ionų koncentracija, kuri išreiškiama gan mažais skaičiais normaliose rūgštyse, o silpnose tie skaičiai dar mažesni: siekia milijoninių dalių, todėl ionų koncentraciją reikšti tokiomis trupmenomis būtų nepatogu, ir ji reiškiama specialiais sveikais pH skaičiais. Šie skaičiai yra neigiami logaritmai tikrosios ionų koncentracijos litre.

Pvz. N/10 HCl turi 1/10 gramiono H arba

$$H = 10^{-1} \text{ logaritmuojant } \lg (H) = - \lg 10 = -1$$

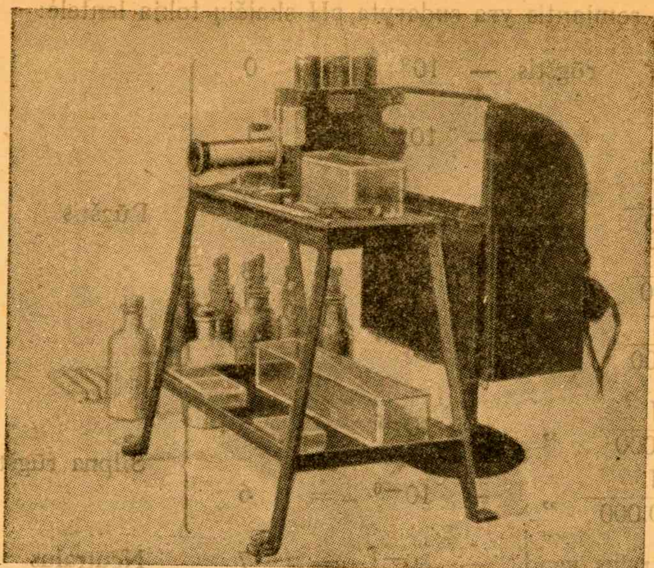
taigi čia pH = 1 ir t. t.

Tuo remiantis yra sudaryta pH skaičių tokia lentelė:

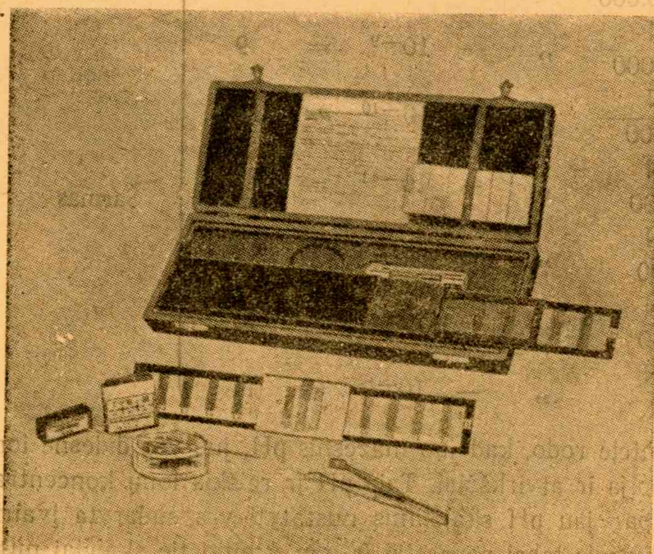
$\frac{N}{1}$	rūgštis	—	10^{0}	=	0	Rūgštis
$\frac{N}{10}$	„	—	10^{-1}	=	1	
$\frac{N}{100}$	„	—	10^{-2}	=	2	
$\frac{N}{1000}$	„	—	10^{-3}	=	3	
$\frac{N}{10000}$	„	—	10^{-4}	=	4	
$\frac{N}{100000}$	„	—	10^{-5}	=	5	Silpna rūgštis
$\frac{N}{1.000.000}$	„	—	10^{-6}	=	6	
Neutralus vand.		—	10^{-7}	=	7	Neutralus
$\frac{N}{1.000.000}$	šarmas	—	10^{-8}	=	8	
$\frac{N}{100000}$	„	—	10^{-9}	=	9	Šarmas
$\frac{N}{10000}$	„	—	10^{-10}	=	10	
$\frac{N}{1000}$	„	—	10^{-11}	=	11	
$\frac{N}{100}$	„	—	10^{-12}	=	12	
$\frac{N}{10}$	„	—	10^{-13}	=	13	
$\frac{N}{1}$	„	—	10^{-14}	=	14	

Lentelė rodo, kad juo mažesnis pH, juo yra didesnė ionų koncentracija ir atvirkščiai. Taip pH ir reiškia ionų koncentraciją.

Dabar jau pH skaičiams nustatyti yra sudaryta įvairių aparatų, kuriais labai paprastai ir gan greitai tie skaičiai nustatomi. Su jais praktiškai galima susipažinti prekių tyrimo laboratorijoje.



45 pav. Aparatas pH nustatymui



46 pav. Prietaisas greitam pH nustatymui

XII. GĖRYBIŲ LAIKYMAS

1. PREKIŲ LAIKYMO ŪKINĖ REIKŠMĖ

Prekė visuomeniniame ūkio vyksme nuolat juda. Šis judėjimo vyksmas turi laikinų pertraukų, susietų su reikalu sudaryti tam tikrų atsargų, kad būtų išvengta gamyboje ir prekių paskirstyme nereikalingų trukdymų ir vyksmo nutrūkimo. Gamybos ir kūrybos vyksmai reikalauja, kad tam tikras prekių kiekis rinkoje visada būtų, t. y. sudarytų atsargą[1]).

Gamybos vyksmas negali nutrūkti, todėl svarbu, kad gamybos vietoje visados būtų didesnė žaliavos atsarga, kaip kad jos sunaudojama kas diena ar kas savaitė.

Tiekimas taip pat reikalauja ištisumo, todėl rinkoje turi būti nuolatos tam tikra prekių masė, kuri leistų išvengti prekių tiekimo nutrūkimo. Kol gaminys patenka vartotojui, jis turi sudaryti atsargą. Tiekimo nutrūkimai galimi dėl ryšio bei susisiekimo nutrūkimo, dėl avarijų bei kitų nelaimių.

Be to, valstybėje visada turi būti ir specialių prekių atsargos.

Individualinio vartojimo prekių atsargą sudaro patys vartotojai, ir ji naudojama jų pačių reikalams patenkinti.

Produktų atsargos laikymui reikalingi pastatai, patalpos ir t. t., kurios būtų tų atsargų saugotojos. Reikalinga taip pat pagal produktų prigimtį daugiau ar mažiau darbo ir lėšų, kad būtų pašalintos neigiamos toms atsargoms įtakos.

Prekių atsargų sudarymas kapitalistinėje ūkio santvarkoje dažnai daromas spekuliacijos sumetimais, kad pakiltų kainos. Ta-

---

[1]) K. Marksas, Kapitalas, II t., VI sk., 85 psl., 1935, rus. leid.

rybų socialistiniame ūkyje prekių atsargų sudarymo reikalas turi visai kitus sumetimus. Čia — „prekių atsarga laikoma normaliu reiškiniu tik tol, kol ji yra tik prekių judėjimo sąlyga, taigi tol, kol laikymas yra paties judėjimo forma“[1]).

2. SANDĖLIAI IR JŲ UŽDAVINIAI

Nors prekių laikymas yra tik tam tikra jų judėjimo forma, tačiau prekių susilaikymas bejudant gali būti ilgesnis ar trumpesnis ir dėl to prekės gali būti paveiktos tiek, kad jos gali nustoti pirmykštės savo kokybės. Kad taip neatsitiktų, reikia turėti tinkamą erdvę. Tokia erdvė ir yra sandėlis.

Išeinant iš aukščiau nurodytų pagrindinių prekių laikymo sąlygų, sandėliams statomi tokie uždaviniai:

1. racionaliai organizuoti prekių judėjimą,
2. sudaryti liaudies ūkiui reikalingas prekių atsargas,
3. laiduoti visišką kokybinį ir kiekybinį atsargų saugumą,
4. tinkamai rūšiuoti, komplektuoti ir paruošti prekes ir medžiagas pagal jų panaudojimą,
5. visas tas operacijas atlikti su mažiausiomis išlaidomis.

3. PREKIŲ KLASIFIKACIJA LAIKYMUI

Oras, vanduo, mikroorganizmai, temperatūra, šviesa ir kiti prekių gedimo veiksniai prekes veikia nevienodai, todėl jos gali būti laikomos tik joms tinkamose sąlygose.

Prekių savybių studija mums duoda pagrindo tvirtinti, ir tai praktikoje patirta, kad prekėms laikyti sandėlį parenkant turi būti atsižvelgta į jų savybes. Prekių savybės iš anksto nurodo ir tos erdvės sąlygas, prie kurių ši ar kita prekė gali būti laikoma. Pvz. manufaktūrai reikalingos sausos aukščiau žemės paviršiaus esamos patalpos. Žibalui, benzinui ir tepalams geriausiai tinka rūsiai — požemiai. Odoms tamsūs rūsiai. Maisto produktams rei-

---

[1]) K. Marksas, Kapitalas, II t., VI sk., 93 psl., 1935, rus. leid.

kalingos šildomos patalpos, kad žiemą nesušaltų, o iš kitos pusės, vėsios ir drėgnos, kad vasarą nedžiūtų ir t. t.

Taigi studijų ir praktikos patyrimu yra nustatyta, kad prekių laikymui geriausiai tinka:

1. Greit gendančioms prekėms — vėsios patalpos, pvz. rūsiai, požemiai, ledinės (ledaunės) ir šaldytuvai.

2. Ne taip greit gendančioms prekėms — mediniai, mūriniai, gelžbetoniniai svirnai ir elevatoriai.

3. Skystoms prekėms — duobės, geležiniai bakai, moliniai, stikliniai ir porceliano indai.

4. Manufaktūrai, odoms, avalynei, metalinėms prekėms — šalti sandėliai-svirnai ir daržinės.

5. Pašarui — daržinės, pašiūrės, kluonai (klojimai).

6. Daržovėms — rūsiai, duobės, daržinės (kamaros) ir

7. Vynui — rūsiai.

Be šių bendrų nurodymų, prekėms laikyti sandėlius parenkant, tenka turėti galvoje ir tą aplinkybę, kad prekių savybės labai įvairios ir laikant jas vienoje patalpoje ar vietoje arti viena kitos, prekių viena rūšis gali neigiamai veikti kitą, pvz. žibalas perduoda nemalonų kvapą miltams, cukrui ir aplamai maisto produktams. Odoms tinka drėgnesnės patalpos, tuo tarpu geležiai drėgmė labai kenkia. Prekėms parenkant sandėlį arba talpinant viename sandėlyje, reikia atsižvelgti į jų giminės savybes. Pagal tas savybes prekės yra suskirstomos tokiomis klasėmis, kurių praktikoje nepatariama maišyti.

Tiksliau prekės laikymui taip klasifikuojamos:

1. Grūdai ir pašaras.
2. Šakniavaisiai, daržovės, vaisiai ir uogos.
3. Alyviniai sėmenys ir alyvos.
4. Galvijiena ir jos produktai.
5. Paukštiena ir kiaušiniai.
6. Žuvys ir jų produktai.
7. Nedirbtos odos, šeriai ir neišdirbti kailiai.
8. Augalinis plaušas.

9. Kepyklų prekės-kepsniai.
10. Kolonialinės prekės.
11. Gėralai.
12. Išdirbti kailiai.
13. Odos.
14. Avalynė ir jos fornitūra.
15. Arklių šarvuotė ir pakinktai.
16. Gatavi drabužiai.
17. Manufaktūra.
18. Žemės ūkio mašinos ir trąšos.
19. Metalinės ir elektrotechnikos prekės.
20. Cheminės prekės, dažai.
21. Vaistai ir chemikalai.
22. Kuras ir šviesa.
23. Statybos ir miško medžiagos.
24. Silikatinės prekės.
25. Galanterijos prekės ir žaislai.
26. Popieriaus ir raštinės reikmenys.
27. Tara — įdarymai.
28. Ūkio įrankiai.
29. Įvairios kitos prekės.

Yra prekių, kurios į pažymėtas klases neįeina, pvz. dujos, sprogstamoji medžiaga arba kai kurie chemikalai. Tokioms medžiagoms visada nurodoma atskiros joms laikyti sąlygos, kurių tenka tiksliai laikytis.

4. SANDĖLIŲ KLASIFIKACIJA

Kad būtų galima tiksliau orientuotis šandėlių ūkyje ir jų organizacijoje, trumpai susipažinsime su sandėlių klasifikacija bei tipais.

Prekių sandėliai gali būti klasifikuojami pagal įvairias žymes, kurių svarbiausios yra šios:

1. aptarnavimo sritis,
2. naudojimo forma,
3. techninės savybės.

Pagal aptarnavimo sritį sandėliai esti gamybos, apyvartos ar pagaliau naudojimo sferoje.

Gamybos srityje randame tokius sandėlius:

1. Pramonės sandėliai — žaliavos, kuro, medžiagų, gatavų prekių, įmonių skyrių sandėliai ir kt.
2. Žemės ūkio sandėliai — sėklų, žemės ūkio mašinų, trąšų ir kitų medžiagų.
3. Transporto sandėliai — kuro, transporto priemonių parkai ir medžiagų sandėliai.

Apyvartos srityje randame tokius sandėlius:

1. Prekybos sandėliai — didmenų (urmo) ir mažmenų (detalių)
2. Atsarginiai sandėliai — ilgalaikių fondų laikymo.
3. Paruošiamieji sandėliai — prekes superkant ir rūšiuojant
4. Transporto — ekspediciniai ir muito sandėliai.

Vartojimo srityje yra tokie sandėliai:

1. Individualūs sandėliai — atskirų asmenų, įmonių bei įstaigų.
2. Kolektyvūs — bendro naudojimo miestų ir kt.

Pagaliau pagal naudojimo formą galima skirti tokius sandėlius:

1. Bendro naudojimo sandėliai.
2. Kooperatiniai „
3. Privataus naudojimo „

Techninėmis savybėmis sandėliai skirstomi į tipus pagal tas sąlygas, kurias stato sandėliams laikomos prekės ir darbas su jomis sandėliuose.

Sąlygos, kurias turi atitikti prekių sandėliai, daugiausia priklauso nuo tų prekių, kurios tuose sandėliuose bus laikomos, pvz. grūdams, šienui, plytoms, geležiai, drabužiams ir kt. laikyti reikalingi įvairūs sandėliai, nes geležį ir plytas galima laikyti po atviru dangumi, šieną būtinai iš viršaus dengtoje patalpoje, o grūdus iš visų pusių dengtoje ir t. t. Be to, yra ir pagrindinės bendros visokių rūšių sandėliams sąlygos, būtent:

1. sandėlių statyba ir eksploatacija turi atsieiti pigiai,
2. sandėlių konstrukcija turi atitikti technologinį vyksmą,
3. turi būti galimybė sandėliui praplėsti,
4. sandėlis turi turėti tinkamą natūralią šviesą,

5. gerą aeraciją,

6. atitikti higienos reikalavimus ir turėti technines darbo ir gaisro apsaugos priemones,

7. turi turėti didelį ploto ir tūrio išnaudojimo koeficientą,

8. tinkamą situacinę padėtį vietos atžvilgiu,

9. visokiam transportui tinkamą privažiavimą,

10. sudaryti sąlygas dirbti įvairiu oru ir laiku.

Šios bendros ir specialios sąlygos ir sudaro didelį sandėlių tipų įvairumą, kuriuos galima suskirstyti maždaug į šiuos tris pagrindinius tipus: atvirus sandėlius, pusiau dengtus ir dengtus sandėlius.

Atviri sandėliai — yra atitinkamai aptvertos žemės vietos, kuriose po atviru dangumi laikomos prekės. Tokie sandėliai tinka laikyti tik tokioms prekėms, kurios nebijo išorinių įtakų, kaip lietaus, vėjo, saulės ir kt. ir yra laikomos dideliais kiekiais, pvz. metalai, rūda, anglis, malkos, plytos, miško medžiaga, geležiniai ir ketaus didelio profilio vamzdžiai, geležinės sijos, žvyras, smėlys ir kt.

Pusiau dengti sandėliai — iš viršaus dengtos pašiūrės. Šie sandėliai tinka laikyti tokioms prekėms, kurios pakenčia temperatūrų svyravimus, bet nepakenčia lietaus, sniego, ūkanos ir kt., pvz. geležies dirbiniai, medžio piauta medžiaga ir jos dirbiniai, ugniai atsparios plytos, šienas, šiaudai, spaliai ir kt.

Dengti sandėliai — suprantama iš visų pusių dengtos patalpos. Šie sandėliai tinka visokioms prekėms laikyti. Jie skirstomi į **universalinio** tipo dengtas patalpas, tinkamas įvairioms prekėms, ir **specialios paskirties** sandėlius, pvz. rezervuarus, gazgolderius, elevatorius, silosus, rūsius ir kt., kurie tinkami specialioms prekėms laikyti.

Sandėlių pagrindiniai įrengimai. Sandėlio tinkamumas prekėms laikyti nenustatomas vien iš stogo ir sienų. Tam reikalingi visoki įrengimai ir patogumai tiek pačiai prekei padėti, tiek ir įvairiems darbams sandėlyje atlikti. Modernūs sandėliai dabar turi didžiausius techniškus įrengimus — kilnojamuosius elektra mechaninius ir magnetinius kranus, elektrinius transporterius ir daug kitų visokių specialių įrengimų.

Tipiniai sandėlių įrengimai, be kurių beveik joks sandėlis apsieiti negali ir kurie apibūdina sandėlio tipiškumą, yra šie:

1. Aikštės — tai yra prie sandėlių vietos, kuriose atliekamos prekių operacijos: priėmimas, iškrovimas, išdavimas ir pakrovimas. Šios aikštės gali turėti įrengimų ir jų neturėti, tačiau jos turi būti grįstos arba meksfaltuotos.

2. Padėklai — iš lentų sukaltos ar grįstos kilnojamos aikštelės prekėms sudėti, kad jos nepaliktų tiesiai ant žemės.

3. Kagatai arba aruodai — tai aptvertos lentomis betonuotos ar lentomis klotos aikštės, kur supilamos byramosios be taros prekės.

4. Atramos — tai prietaisai, kurių tarpe galima sudėti ar supilti prekes išnaudojant aukštį.

5. Estakados — tai pakeltos aikštelės, supiltos iš smėlio ar iš žemės. Ant estakadų sukrautos prekės lengviau krauti į transporto priemones.

6. Platformos — tai asfaltuotos, betonuotos ar paprastais akmenimis grįstos pakilios aikštelės, įtaisomos prie sandėlių ir prie geležinkelių linijų, kad palengvintų prekių krovimą.

Čia apžvelgta sandėlių klasifikacija ir jų tipai patys gan aiškiai nusako sandėlių uždavinius ir jų atliekamas funkcijas bendram krašto ūkiui.

5. TECHNINĖ IR KOMERCINĖ SANDĖLIŲ EKSPLOATACIJA

Taisyklinga sandėlių ploto eksploatacija reikalauja teisingo ploto išplanavimo. Dėl to reikia žinoti, kokie kroviniai arba prekių rūšys bus sandėlyje laikomos ir kokios jų fizinės bei cheminės savybės, įdarymas, laikymo būdas ir laikas. Pagal tas žinias sandėlio plotas suskirstomas sekcijomis taip, kad atskirų skirtingų savybių prekių laikymas viena kitai nepakenktų.

Prekėms priimti ir išduoti reikia turėti sandėlyje atskirą vietą. Toji vieta turi būti patogi darbui ir turėti reikalingą įrengimą. Iš priėmimo vietos turi būti patogu prekes vežti į laikymo vietą ir siunčiant į transporto vietą.

Sandėlyje kiekviena prekė turi būti laikoma tik jai skirtoje vietoje. Tat reiškia, kad jokiais kitais daiktais arba kroviniais ji negali būti netgi laikinai užkraunama, nes tai visada veda prie netvarkos ir darbo trukdymo.

Atskiros prekių partijos, kad ir tos pačios rūšies, turi būti laikomos atskirai, paliekant tarp jų praėjimus, kad būtų lengviau orientuotis ir surasti reikalingas prekes ir jas išimti bei iškelti. Didžiausias praėjimas turi eiti didžiausio judėjimo kryptimi, o antraeiliai ir šoniniai turi eiti statmenai didžiajam praėjimui. Kai sandėlis turi kvadrato ar šiaip plačią formą, tai svarbiausias praėjimas vedamas per vidurį; kai pailgą (ovalią), tai pasienių. Praktika rodo, kad normaliomis sąlygomis praėjimams skaičiuojama iki 25% ploto.

Pagrindiniai sandėlių ploto planavimo reikalavimai yra tokie:

1. Prie kiekvienos sekcijos turi būti laisvas priėjimas,

2. Kroviniai kraunami savo vietose taip, kad prie jų būtų galima prieiti,

3. Sandėlyje prekių sudėjimas turi įgalinti patogiai ir greit atlikti visas sandėlio reikalingas operacijas.

4. Kraunant laikytis nustatytų krovinių sudėjimo ir vietos apkrovimo normų.

6. PREKIŲ LAIKYMO TECHNIKA

Racionaliam prekių sandėlių ploto išnaudojimui reikalinga prisilaikyti prekes kraunant ir laikant tam tikrų techninių nurodymų — sąlygų.

Grindų ploto planavimas. Planavimo tikslas nustatyti, kuris grindų plotas galės būti maksimum išnaudotas. Kiek konkrečiai ploto turi būti panaudota prekių laikymui ir pagalbinėms operacijoms, pvz. prekių priėmimui, išdavimui, praėjimams Praktika rodo, kad ir racionaliai prekes išdėstant ant lentynų, galima išnaudoti tik 35—45% ploto, o kraunant rietuvėmis (štabeliais) — 60—70% bendro sandėlių ploto. Siekiant didžiausio ploto procento išnaudojimo, reikia žiūrėti, kad tai nebūtų daroma kitų sandėlio operacijų patogumo sąskaita.

Kitų operacijų patogumui dažniausiai praktikuojama joms skirti atskiras patalpas — kambarius, kuriuose atliekamos tokios operacijos: prekių priėmimas, išpakavimas, svėrimas, komplektavimas ir kt. Atskiros patalpos priėmimui ir išdavimui paprastai skiriamos priešinguose sandėlio galuose.

Praėjimams sandėlyje skiriama tiek vietos, kad būtų galima prasilenkti dviem vagonėliams. Tam reikalui užtenka 1,5—3 metrų pločio pravažiavimui ir 0,8—1,5 metro praėjimui ir prekių išnešimui.

Krovimo sistemos. Kroviniai turi būti taip kraunami, kad atitiktų šias sąlygas:

1. Krovimo tvarka turi būti tokia, kad galima būtų greičiausiai surasti reikalingą prekę ir lengviausiai prie jos prieiti, apžiūrėti ir kad tvarka būtų visai kultūringa.

2. Kad sudarytų sąlygas parinkti sortimentui ir kokybei.

3. Maksimalų sandėlio ploto išnaudojimą.

4. Geras sąlygas ir tinkamą darbo organizaciją.

5. Prekių judėjimo trumpiausią kelią.

Kad būtų galima visa tai įvykdyti, reikia laikytis bendros taisyklės: „Kiekviena prekė savo vietoje ir kiekviena vieta savo prekei“. Visais atvejais tenka skaitytis su prekių judėjimu. Dažnai sunkūs ir dideli kroviniai turi būti laikomi arčiau išdavimo vietos ir apatinėje eilėje, kad nereikėtų jų kilnoti. Dažniau ir didesniais kiekiais išsiunčiamos prekės taip pat turi būti laikomos arčiau išdavimo vietos.

Prekes laikant ant lentynų, joms skiriamos dažnai atskiros lentynos ar lizdai kiekvienai prekių rūšiai ir močiams (išmieroms), kad lentynos ir lizdai būtų tinkamiausiai išnaudoti. Jei kurių nors prekių pasitaiko labai daug, kad jos negali būti sukrautos skiriamoje vietoje, tai leidžiama jas krauti ir kitoje vietoje, nurodant, kur yra sukrauta likusi dalis. Lentynose prekės kraunamos pagal nomenklatūros numeraciją. Kai prekės yra įvairių močių ir dydžių ir į lizdus netelpa, jas galima laikyti ir nesilaikant minėtos numeracijos.

Prekes laikyti pagal atskirą partiją svarbu tada, kai toji partija turi skirtingų žymių arba kokybių. Kai kokybė vienoda, galima įvairias partijas maišyti į bendrą krūvą. Tokios prekės, kurios sensta, nudžiūsta arba nuo laikymo gali gesti, laikomos atskirai, kad jas būtų galima greičiau išduoti arba prižiūrėti. Pagal į sandėlį patekimo eilę prekių laikymo tvarka įgalina parinkti tokią prekių partiją, kuri vartotojui reikalinga ir iš kitos pusės duoda galimybę nustatyti partijoje įvykusius nuostolius, taigi ir kaltininką.

Prekių laikymas pagal komplektus ir išdavimo partijas tinka daugiau tokioms prekėms, kurios turi specialią paskirtį arba kurias reikia išdavinėti komplektais.

Sandėlio ploto racionaliam išnaudojimui svarbu, kad tas plotas nebūtų užimtas mažu prekių kiekiu arba užsigulėjusiomis prekėmis. Tokias prekes galima laikyti bendrais prekių laikymo principais. Tokios prekės kraunamos suglaustai, kad užimtų kuo mažiausiai vietos, tačiau suprantama, kad jų maišyti negalima. Tuo būdu sandėlio schema, žinynas ir prekių vietos ženklai įgalina lengvai surasti reikalingą prekę.

Dideliuose sandėliuose, kur yra daug smulkių atskirų rūšių prekių, reikalingą prekę paprastai labai sunku surasti, ir toji aplinkybė labai trukdo sandėlio darbo našumą. Dėl to sandėlyje turi būti sudarytas pasiteiravimui žinynas.

Žinyne turi būti tokie duomenys:
a. prekės indeksas pagal nomenklatūrą, b. prekės vardas ir c. laikymo vietos numeris.

Pagal šias žinias visada lengva surasti vietą tik tuomet, kai sandėlyje prie kiekvienos prekės krovinio bus reikalingi ženklai. Tuo būdu sandėlio schema, žinynas ir prekių vietos ženklai įgalina lengvai surasti reikalingą prekę.

Krovinių dėjimas. Kroviniai sandėliuose gali būti dedami lentynose arba padėkluose ant grindų rietuvėmis (štabeliais). Be to, gali būti supilami į aruodus arba krūvomis ant padėklų.

Lentynos sandėliuose taisomos įvairaus tipo. Dažniausiai tai daromos medinės lentynos — nejudamos. Tarp lentynų daromi lizdai taip, kad jų dydį galima būtų keisti. Tokios lentynos daromos iki 60 cm viena nuo kitos, aukščio iki pat lubų, jų plotis daromas iki 70 cm. Tačiau lentynų aukštis nedaromas aukščiau kaip 3 m., kad būtų lengviau jų viršų pasiekti. Aukštesnių lentynų pasiekimui reikalinga turėti jau kopėčias. Pastovios lentynos yra geros dėl savo paprasto įrengimo ir pigumo, bet jos nejudamos ir nepasiduoda sandėlio perplanavimui.

Geležinės lentynos yra paplitusios visuose sandėliuose. Jos yra 3—5 metrų ilgio ir 3—4 metrų aukščio. Geležinės lentynos yra judamos ir dėl to lengvai taikomos įvairiems sandėliams.

Lentynos spintoms dirbamos panašios, turi taip pat judamą konstrukciją ir daromos iš medžio arba iš geležies. Jos esti įvairaus dydžio ir močių. Iš tokių spintų galima sudaryti ištisas lentynas.

Lentynos su stalinėmis (stalčiais) gali būti medinės, geležinės ir įvairaus dydžio. Stalinės labai tinka smulkioms arba byramoms prekėms laikyti.

Rietuvinis (štabelinis) prekių sudėjimas. Rietuvėmis prekes kraunant, reikia laikytis atitinkamų taisyklių:

Rietuvės, turi būti stiprios ir kraunamos tokia tvarka, kuri leistų suskaityti prekes. Rietuvės turi būti imlios, kad užimtų mažiausia vietos. Rietuvėmis daugiausia kraunami tokie kroviniai, kurie yra įdaryti dėžėse, maišuose ir kt. Kroviniai dedami vienas ant kito tam tikra tvarka. Rietuvės turi būti taisyklingos formos.

Rietuvių tvirtumas yra jų svarbiausia savybė ir gali būti pasiekiama kraunant atskirus krovinius tarp savęs perpinant. Kraunant svarbu, kad rietuvė būtų tokio dydžio, jog viršutiniai sluoksniai nesuspaustų apatinių ir nesugadintų prekių. Rietuvėmis kraunami maišai, ryšuliai, dėžės, statinės ir kt.

Prekių krovimui ir sandėlių grindų ploto apskaičiavimui reikalinga turėti kai kurių techninių apie prekių tūrį ir svorį duomenų, kurie duodami čia pat lentelėse.

Kai kurių medžiagų kub. metro svoris kg

Vandens	1000 kg
Ledo	930
Sniego	120 — 200
Karvės pieno	1032
Aliejaus	940
Alaus	1023 — 1034
Žibalo	760 — 840
Benzino	700 — 740
Aliuminio	2560 — 2670
Švino	11352
Ketaus	7200 — 7500
Plieno	7500 — 8100
Spaustuvės spaudmenų	10100
Alūno	1753
Kvarco	2650
Gintaro	1080
Stiklo	2560
Kristalinio stiklo	3330
Kinų porceliano	2385
Gipso-alebastro	2314
Smiltainio	1933 — 2500
Kalkakmenio	2250 — 2450
Molio	1636 — 1756
Betono	1700 — 2200
Plytų	1500 — 2170
Kalkių gesintų	1320 — 1430
Cemento	950 — 1500
Žvyro	1370 — 1480
Degto gipso	1240 — 1260
Smulkaus smėlio	1430
Juodžemio	1150 — 1280

Beržo	400 kg
Kaštano	680 — 720
Ąžuolo	850 — 1052
Pušies	860
Topolio	385 — 480
Eglės	490 — 550
Antracito	1340 — 1460
Kasamos anglies	780 — 800
Kokso	380 — 400
Durpių	510 — 785
Kaučuko	950
Gumos	1100
Krakmolo	1550
Muilo	980
Kviečių	780 — 840
Rugių	750 — 800
Avižų	400 — 470
Miežių	600 — 700
Ryžių	450 — 600
Bulvių	940
Šieno ir šiaudų	120
Šviežios žolės	160
Miltų	240
Medvilnės	1950
Vilnų	1610
Lašinių	920
Sviesto	942
Cukraus	1600
Galvijų neišdirbtų odų	1660
Linų	1790
Šilko	1560

Sandėlių ploto apkrovimo normos tonomis

Krovinių pavadinimas	Įdarymo forma	Apkrovimo norma tonomis kv. met.
Grūdai	Išpilti	1,0 — 1,6
Grūdai ir miltai	Maišais	1,1 — 3,2
Cementas	Statinėmis	0,9
Akmens anglis (riešutinis)	—	2,7
Antracitas	—	4,2
Medžio anglis	Maišais	0,64
Piauta medžio medžiaga	—	0,6—1,6 1,3
Ketus gabalais	Gabalais	7,5
Geležis rūšimis	—	3,2
„ skarda	—	3,2
Metalinės prekės	Dėžėmis	1,0 — 1,5
Mašinos ir staklės	Dėžėmis	0,6
Žemės ūkio mašinos	Dėžėmis	0,3 — 0,5
Mašinų dalys	Dėžėmis	0,5 — 1,0
Metaliniai vamzdžiai visoki	—	1,5
Trosai	—	1,5
Medvilnė ryšuliais	Balais	1,0
Pakulos	Balais	0,5
Rūgštys	Įvairiai	0,25
Cheminės prekės	Įvairiai	0,50
Manufaktūra	Kipomis	1,5
Linai, suspausti	Kipomis	2,0
Verpalai, medvilniniai	Kipomis	1,0
Verpalų galai šluostymui	Kipomis	0,5
Kiti generaliniai kroviniai	Įvairiai	0,5
Žuvys	Statinėmis	1,0
Cukrus rafinadas	Maišais	2,0
Degtukai	Dėžėmis	0,9
Vilna	Kipomis	1,5
Stiklas langams	Dėžėmis	0,6

7. GĖRYBIŲ LAIKYMO SĄLYGOS

Kadangi didžiausi medžiagų ir prekių gadintojai yra mikroorganizmai, o jie veisiasi, gyvena ir veikia tik tam tikrose jiems palankiose oro, drėgmės ir temperatūros sąlygose, tai gėrybėms laikyti sąlygos, be abejo, turi būti priešingos mikroorganizmams veistis ir veikti sąlygoms.

Nepalankių mikroorganizmams veikti sąlygų sudarymas yra labai sunkus ir brangus dalykas, nes čia reikia turėti nuo bendros atmosferos įtakos izoliuotą erdvę, kurioje būtų galima sudaryti minėtas mikroorganizmams nepalankias sąlygas.

Pirma ir svarbiausia gėrybių laikymo sąlyga yra sveika, vėsi, sausa ir gerai vėdinama patalpa — paprastai vadinama sandėliu. Sandėliai turi būti taip pastatyti ir įrengti, kad įgalintų juos tiek švariai ir sveikai laikyti, jog mikroorganizmams juose veistis ir gyventi būtų mažiausia galimybių.

Jau buvo anksčiau pastebėta, kad, vėdinant patalpą, oras joje nuolat keičiasi, o šviežias, sausas oras mikroorganizmų turi labai maža, todėl, pašalindami iš patalpos tvankų orą ir keisdami jį šviežiu, mes mažiname ir mikroorganizmų kiekį patalpoje; darydami oro pakeitimą, dažniau užkertame kelią jiems ir veistis.

Sandėlių vėdinimas. Sandėliuose oro pakeitimas atliekamas vėdinimo keliu. Vėdinimas turi būti atliktas tik tam tikra tvarka, kuri yra pagrįsta oro drėgmės ir temperatūros savybėmis. Be to, vėdinimas turi būti daromas atsižvelgiant ir į prekių savybes. Priešingai besielgiant galima daugelį jautresnių medžiagų ir daiktų sugadinti.

Turint galvoje šias sąlygas ir tai, kad oro temperatūra, drėgmė ir slėgimas nuolat keičiasi tiek per dieną, tiek ir per metus, sandėlių vėdinimas turi būti atliekamas laikantis šių bendrų taisyklių:

1. Reikia nuolat sekti reliatyvinės drėgmės laipsnį; ypač pavasarį kovo ir balandžio mėnesiais ir rudenį, kada esti didžiausias reliatyvinės drėgmės procentas, yra pavojingiausias rasos ant prekių susidarymo laikas.

2. Kada drėgmė ir temperatūra staigiai keičiasi, reikia stengtis sandėlio temperatūrą laikyti kiek aukštesnę už išorės temperatūrą.

3. Patalpas vėdinti geriau tada, kai išorės temperatūra yra žemesnė nei vidaus, nes tada vidaus šiltesnis ir drėgnesnis oras išeidamas išneša su savim drėgmę.

4. Pavasarį patalpas vėdinti geriausia naktimis, nes dienos šiltas oras yra drėgnas ir į sandėlį jo leisti nereikia.

5. Vasarą, kada ore šilčiau nei sandėliuose, juos vėdinti reikia tik tada, kai sandėlyje šilčiau, o išorėje šalčiau, t. y. tik iš ryto, o ne dieną.

6. Ūkanotomis, lietingomis ir šaltomis dienomis patalpų vėdinti nepatariama, nes į sandėlį gali būti įleistas dar drėgnesnis oras.

7. Šaltomis ir sausomis dienomis sandėliai turi būti vėdinami kuo ilgiausiai.

8. Jei laikomoje prekėje pastebėtas degimas, tai sandėliai vėdinami kiekvienu laiku ir atveju, kad degimą sustabdytų.

9. Drėgmei sandėliuose sumažinti, kada vėdinimas negalimas, vartojamos drėgmę sugeriančios medžiagos, pvz. chloro kalkės, degintos kalkės ir kt.

Sandėlių ir aplamai visokių patalpų vėdinimas gali būti atliktas natūraliu būdu ir dirbtinėmis priemonėmis.

Natūralus vėdinimas vyksta savaime be jokių prietaisų pro sienas, plyšius, langus ir kitas poras tik dėl vidaus ir išorės temperatūrų skirtumo ir juo tas skirtumas didesnis, juo ir vėdinimas didesnis. Todėl žiemą, kada išorės temperatūra daug žemesnė už vidaus kūrenamų patalpų temperatūrą, tai natūralus vėdinimas ypač intensyviai vyksta pro sienas.

Dirbtinis vėdinimas atliekamas ventiliatoriais, kurie gali veikti arba ištraukiant orą iš patalpos, arba įvarant išorės orą į patalpas. Dirbtinis vėdinimas patogu tuo, kad gali būti atliktas, kada tik norima, o tuo tarpu natūralus — tik esant temperatūrų skirtumui.

Gerą vėdinimą įtaisant, reikia skaičiuoti taip, kad jis galėtų pakeisti patalpos visą orą vieną kartą per valandą.

Antroji, tačiau ne mažiau svarbi prekių laikymo sąlyga yra toji, kad prekių laikymo patalpa nebūtų mikroorganizmais užkrečiama, t. y., kad laikymui būtų skiriamos tik sveikos prekės. Su nesveika preke, kad ir į visai sveiką sandėlio erdvę patenka mikroorganizmų šaltinis, kurio ir vėdinimu nepašalinsi. Todėl yra būtina, kad į sandėlį nebūtų leista dėti, kad ir laikinai, jokia pagedusi ar įtartinos kokybės prekė.

Pastebėjus gendančią sandėlyje prekę, ją reikia tuojau pašalinti ir laikyti kitur, o sandėlį dezinfekuoti.

Laikantis šių pagrindinių sąlygų ir gerai žinant oro, drėgmės, mikroorganizmų ir šviesos įtaką medžiagoms ir prekėms, o taip pat medžiagų ir prekių savumus, galima visa tai tinkamai derinant išlaikyti daugelį gėrybių be žalingų pakitimų ir ilgesnį laiką.

Laikomų prekių profilaktika

Kad laiku pastebėtume prekių gedimą sandėliuose, tenka nuolat tikrinti jų būvį bei kokybės kitimus.

Dažniausiai netikėtumą padaro organinės kilmės gaminiai, kaip pvz. javai, miltai, kruopos, žalios odos, kailiai, o taip pat ir metalų dirbiniai, ypač geležies.

Pastebėjus javų ir jų produktų degimą, reikia griebtis priemonių, kurios sustabdytų tą vyksmą. Dėl to nedelsiant:

a) maksimaliai atvėsinti sandėlį ir grūdus, atidarant žiemą angas bei langus,

b) pašalinti šilumos atsiradimo priežastis,

c) šaltų javų nejudinti šiltam orui esant, kad nepradėtų kaisti,

d) norint javų kaitimą sustabdyti, reikia grūdus perpilti iš aruodo į aruodą, arba perkasti tame pat aruode, kad prasivėdintų ir atvėstų.

Kovai su pelėsiais bei grybeliais ir vabzdžiais — graužikais tiek sandėliai, tiek ir javų masės gazuojamos nuodingomis dujomis, tačiau po gazavimo turi būti atlikta degazacija. Gazavimo ir degazavimo operacijos atliekamos specialistų. Pastaruoju laiku javų mases mėgina gazuoti net chlorpikrinu.

Metalinės, ypač geležinės, prekės turi palinkimo lengvai rūdyti. Rūdijimas sudaro visuomenės ūkiui, specialistų apskaičiavimu, pasaulinei produkcijai apie 10 mil. tonų per metus nuostolių geležies.

Rūdijimas greičiausiai prasideda drėgnose patalpose ir vyksta labai greit, todėl tenka griebtis priemonių jam sustabdyti. Daugiausia tų priemonių nukreipta į geležies izoliaciją nuo deguonies ir drėgmės įtakos. Todėl, pastebėjus rūdijimą, tenka:

a) Pašalinti iš sandėlio drėgmę vėdinimo būdu ir nušluostyti aprasojusias vietas.

b) Parūdijusias vietas ištepti žibalu ir per kurį laiką sausu skuduru su pemza arba trinta plyta nutrinti rūdis.

c) Rūdis pašalinti galima ir ištepant jas stipriu cinko chlorido skiediniu; ištrinant vėliau po 12 val. rūdijusias vietas kreida ir ištepant mineraliniu tepalu.

d) Žiūrėti, kad ištepti metaliniai dirbiniai mineraliniais tepalais nenusitrintų, o nusitrynusias vietas iš naujo tepti.

e) Nenešti į sandėlį aukštesnės temperatūros metalinių sušalusių daiktų, o juos pradžioje palaikyti prieškambaryje.

Rūdijimo įspėjimui svarbiausia priemonė tai patalpų sausumas, kuris pasiekiamas jas nuolat taisyklingai vėdinant.

Prekių laikymo rodikliai

Prekių laikymas yra laiko skirtumas tarp prekės priėmimo į sandėlį ir jos išdavimo iš sandėlio. Prekės ar kroviniai, kurie tik per sandėlį perėjo nelaikyti, negali būti laikomi sandėlyje buvusiais. Tokios prekės sandėlio fiksuojamos skyrium, kaip tranzitinės.

Dalis krovinių, kurie buvo sandėlyje laikomi, sudaro l a i k y m o k o e f i c i e n t ą. Paprastai šiuo vardu suprantama santykis tarp krovinių kiekio praleisto per sandėlį ir bendrąja krovinių apyvarta.

Atskiro apskaitomo laikymo laikotarpio santykis su faktiniu viduriniu laikymo laiku visų krovinių sandėlyje vadinasi sandėlio a p y v a r t o s k o e f i c i e n t a s. Pvz. jei apskaitomas sandėlio laikymo laikas 30 dienų, faktinis vidutinis laikymo laikas visų krovinių sandėly per tą patį laiką buvo 12 dienų tai sandėlio apyvartos koeficientas bus per apskaitomą laiką (mėnesį) 2,5.

Apskaitant krovinių išėjimą ir įėjimą į sandėlį, reikia apskaityti ir kasdieninę krovinių akivaizdą tam tikrai valandai. Krovinių apyskaita ir laiko laikymo apyskaita įgalina nustatyti sandėlio i m l u m o i š n a u d o j i m o k o e f i c i e n t ą. Šis koeficientas yra santykis tono-parų laikymo visų krovinių sandėlyje per apskaitomą laiką su tono-paromis sandėlio imlumo per tą patį laikotarpį.

Sandėlio apyvartos ir išnaudojimo imlumo koeficientai papildo viens antrą, nes pirmasis charakterizuoja sandėlio darbo intensyvumą, o antrasis — sandėlio užpildymo laipsnį.

Tono-paros krovinių laikymo nustatomos kaip suma kasdieninės krovinių akivaizdos sandėlyje tam tikrai valandai. Kasdieninė krovinių akivaizda lengvai nustatoma kaip skirtumas pereitos dienos akivaizdos priskaitant skirtumą tarp įplaukų ir išlaidų šios dienos.

XIII. TARA

Tara paprastai apibūdinama kaip prekės brutto ir netto svorių skirtumas, kurį sudaro įvairūs gaminiai, naudojami tų prekių įdarymui, kad jos būtų apsaugotos pakelyje nuo gamintojo iki vartotojo.

Visuomenės ūkio atžvilgiu tara atlieka šias svarbias funkcijas:

1. Tara saugo prekes nuo gedimo sandėliuose ir transportuojant, sudarydama portatyvumui ir transportingumui patogias sąlygas ir garantuodama tam laikui prekių fizinių ir cheminių savybių pastovumą.

2. Garantuoja prekės sveikumą, kiekį, svorį ir kokybę.

3. Daugeliu atvejų tara tarnauja prekyboje kaip pardavimo vienetas, pvz. maišas miltų, cukraus, arba dėžė obuolių, vyno, arba dėžutė saldainių, degtukų, papirosų ir kt., kuo palengvinamos prekybos operacijos ir mažinamas prekių nusibarstymo procentas.

Pramonės ir prekybos apyvartoje tara užima labai didelę poziciją, nes pagal apskaičiavimus per 1932 metus tara sudarė apie 2 milijardu rublių išlaidų. Ši suma sudarė apie 25% visos taros vertės. Taigi taros vertė siekia 8 milijardus rublių.

Reikia manyti, kad reliatyviai ne mažesnę pridedamųjų išlaidų poziciją tara sudaro ir kitų, ypač pramoningų kraštų prekių apyvartoje. Todėl tara ir jos ūkio racionalizacija įgyja ypatingos ekonominės reikšmės ir į tai turi būti atkreipta dėmesio iš pusės visų liaudies ūkio pareigūnų bei agentų.

Mūsų ūkyje tara anksčiau buvo lyg ir niekam nereikalingas ir po vartojimo dažnai išmetamas daiktas. Nei taros tinkama gamyba, nei jos racionalus vartojimas neprižiūrimas ir nereguliuojamas. Dažniausiai taros apyskaita nevedama, Tad galima sakyti,

kad tuo tarpu pas mus taros ūkio kaip ir nėr, nors išlaidos tarai daromos ir jos į prekės kainą įkalkuliuojamos.

Taros ūkio netvarka pasireiškia menka jos rūšimi, gamybos primityviškumu, taros atskaitomybės ir priežiūros stoka, neatsargus elgesys su tara transporte, jos mėtymas, laužymas tarą atidarant, vengimas ją remontuoti, pakartotinai išnaudoti ir t. t. Tokia taros padėtis mūsų ūkiui, be abejo, sudaro nemaža nuostolių.

Dėl taros netinkamumo liaudies ūkiui susidaro nuostolių:

1. pramonės ir vidaus rinkoje,
2. prekes eksportuojant užsienin,
3. prekių transporte ir laikyme,
4. taros apyvartoje.

Pramonėje ir vidaus rinkoje daugelis nuostolių vyksta: dėl blogos taros konstrukcijos, dėl nesvėrimo iš anksto ir dėl apsvėrimo.

Netinkama taros konstrukcija ne tik neapsaugo prekės nuo gedimo ar išnykimo, bet dažnai ją gadina. Parduodant be taros prekes ir čia pat sveriant gaišinama daug laiko ir dažnai apsirinkama. Apsisvėrimas atsitinka beveik visados, nes daugelis, ypač smulkių prekių, nusibarsto, o pirkėjui visados reikia duoti pilną ir ne su kaupu svorį.

Prekes eksportuojant užsienin turima dėl taros nuostolių, kai tara per didelė ar sunki, tuomet tenka už vietą ir svorį mokėti valiuta. Dažnai pasitaiko, kad tara net sunkesnė už pačią prekę. Tuomet nuostoliai labai dideli. Dėl blogo ženklinimo (markės neaiškumo) prekė grąžinama ar vertinama prasčiau.

Transporte ir laikyme dėl nevykusios taros nuostolių susidaro labai daug. Per didelė ir per sunki tara neleidžia išnaudoti transporto priemonių vietos ir pakeliamos galios. Silpna tara neišlaiko pakrovimo ir perkrovimo prekių operacijų, už ką transportas neatsako. Sandėliuose nevykęs prekių įpakavimas užima daug vietos ir apsunkina visas sandėlių operacijas.

Taros apyvartoje daugelis nuostolių susidaro dėl nepilno taros išnaudojimo. Daugelis taros gali 12—20 kartų apsiversti, tuo tarpu mūsų praktikoje dažnai tara panaudojama vieną arba du-tris kartus. Ypač jei tarą tenka kiek paremontuoti ar pritaikyti, visa-

dos susidaro sunkumų ją pakartotinai vartoti ir ji paprastai išmetama arba sudeginama.

Kalbant apie nuostolius dėl taros netinkamumo, tenka atkreipti dėmesį ir į tą aplinkybę, kad nestandartinė tara paprastai gaminama iš blogos medžiagos ir nestipri, tad jos pakartotinai vartoti nebetenka, nes ji vos išlaiko kartinį panaudojimą. Prekėms, kurioms reikalinga tara tik vienam kartui, tatai suprantama, bet daugeliu atvejų tara gali tarnauti ir ilgesnį laiką, tada ji turi būti gaminama iš patvaresnės medžiagos ir stipresnė. Taip pat svarbu ir tai, kad ne visos prekės taruojamos. Daug sutaupyti galima pervežant ir parduodant be taros tokias prekes, kurios taros nereikalingos. Praktikoje dažnai pasitaiko, kad prekė taruojama tik dėl to, kad ji nesusigadintų ir t. t.

Taros ūkis gali būti sutvarkytas įvedus racionalios konstrukcijos taros gamybą, tinkamą jos prekėms įdaryti paskirstymą ir būtiną, kur galima, pakartojamą išnaudojimą, Tatai galima padaryti sudarius visokiai tarai standartus. Tačiau racionaliam taros ūkio tvarkymui reikalinga arčiau susipažinti su taros klasifikacija, tarnyba ir tarai statomais reikalavimais.

1. TAROS KLASIFIKACIJA

Paprastai tara skirstoma į v i d i n ę ir i š o r i n ę tarą. Vidinė tara yra tokia, kuri vienija prekes į mažmeninio (detalaus) pardavimo vienetus, pvz. dėžutės, pakeliai, ryšuliukai ir pan. Išorinė tara yra tokia, kuri vienija prekių mažmeninio pardavimo vienetus, skiriamus laikymui, transportui ir didmenų pardavimui, kaip dėžės, statinės ir kt. Vidinė tara skiriama į i n d i v i d u a l i ą — tinkamą tik kuriai nors vienai prekių rūšiai ir b e t k o k i ą — tinkamą bet kuriai prekių rūšiai pakuoti.

Pagal standumą tara yra s t a n d i, m i n k š t a ir p u s k i e t ė. Standi tara, kuri nekeičia savo formos; minkšta — kuri neapsaugo prekės nuo mechaninių įtakų; puskietė yra tarpinė taros rūšis.

Pagal medžiagą, iš kurios tara gaminama, ji skirstoma taip:

1. medinė: dėžės, statinės, narvai, būgnai ir kt.

2. stiklinė: buteliai, bidonai ir kt.
3. molinė: buteliai, ąsočiai, dubenys ir kt.
4. popierinė: maišai, paketai, dėžutės ir kt.
5. tekstilės: maišai, ragažės (vroperiai)
6. metalinė: statinės, balionai, bidonai, dėžutės, būgnai ir kt.
7. pintinė: vytelinės, pintinės, dėžės ir kt.

Prie taros taip pat priklauso vadinamoji pakuojamoji medžiaga, kaip:

a. **klojamoji**: šiaudai, medžio ir popieriaus skiedros, durpės, samanos ir piuvenos,
b. perdedamoji: vata, veltinis, ligninas, gufruotas popierius,
c. vyniojamoji: įvairus popierius,
d. rišamoji: virželis (špagatas), virvės, viela, lankai.

Pagal medžiagą, iš kurios tara gaminama, kaip TSRS 1931 metų „Sojuztaros" duomenys rodo, taros pareikalavimas buvo toks: (skaičiai apvalinti)

Medinės	— už 644	mil.	rublių	arba	56,5 %
Popieriaus	— „ 71	„	„	„	6,2 %
Tekstilinės	— „ 231	„	„	„	20,2 %
Stiklinės	— „ 86	„	„	„	7,5 %
Metalinės	— „ 110	„	„	„	9,6 %

Matome, kad medinė tara sudaro su viršum pusę visų tarai išlaidų, o tekstilinė penktadalį, kitos rūšys žymiai mažiau.

2. TAROS SĄLYGOS

Prekių fizinės ir cheminės savybės ir transporto technika yra svarbiausi veiksniai, turį taros parinkimui ir pritaikymui svarbiausios reikšmės, nes tara visados prekėms skiriama, o ne prekės tarai. Toliau eina taros ekonomingumas ir pigumas, taip pat kaip būtini veiksniai, kurie turi daugiau ekonominę prasmę.

Šie veiksniai, galima sakyti, nulemia taros tipą ir medžiagą, nes, nekreipiant į tai dėmesio, galima sudaryti daug nuostolių. Pvz. tokie veiksniai, kaip drėgmė, slėgimas, temperatūra ir kt., daug prekių sugadina. Nuo drėgmės rūdija geležis, daugelis prekių su-

pelėja, o kai kurios medžiagos gali net užsidegti. Kalcio karbidas su vandeniu duoda nuodingų dujų, todėl tokių prekių negalima dėti į drėgno medžio dėžes arba į drėgnas drožles vynioti. Švieži vaisiai ilgesniam transportui skinami neprinokę, kad transporto metu galėtų prinokti, dėl to jų įdarymas turi būti orui laidus ir gerai ventiliuojamas. Brangių prekių įdarymui, kaip kailių, audinių, instrumentų bei mechanizmų ir kt., reikalaujamas sudėtingos konstrukcijos įdarymas. Tokių pavyzdžių, kur tara turi labai atitikti įdaromąją prekę, yra labai daug.

Bet kurios prekės įdarymo klausimą sprendžiant, reikia prieš tai smulkiai išstudijuoti visas prekės savybes ir būsimojo transporto sąlygas bei aplinkybes. Daugeliui prekių svarbu žinoti tų vietų bei kraštų papročius (ypač eksporte), kad įpakavimas atitiktų jų skonį. Tokiais atvejais dažnai tenka išspręsti labai sudėtingą uždavinį. Pvz. taros dėsnis reikalauja, kad jai būtų panaudota kiek galima mažiausia medžiagos įdaromosios prekės vieneto atžvilgiu. Dėl to matematiškai sprendžiant tara turi būti didinama, nes prie didesnio tūrio (pvz. dėžės) taros tūris didėja proporcingai kubui, o jos sienelių plotas proporcingai kvadratui. Iš kitos pusės didelio tūrio tara kliudo transportui. Tuo būdu reikia surasti taros tūrio optimumą.

Nors tara, kaip ir prekės, yra labai įvairi, tačiau tarai statomos sąlygos vis tiek daugiausia priklauso nuo jos paskyrimo, būtent: 1. tara vidaus prekyboje, 2. užsienio eksportui, 3. prekių transportui, 4. prekių laikymui sandėliuose.

Vidaus rinkos tarai sąlygos visais atžvilgiais gali būti mažiau griežtos, kaip užsienio prekybai, bet tik formos ir išviršinės išvaizdos atžvilgiu. Svarbiausia sąlyga, kuri skiria vidaus rinkos išorinę tarą nuo eksportinės, yra jos kartotinis panaudojimas. Vidaus rinkos tara turi atitikti bendras ir transporto sąlygas ir būti patogi prekių mažmeniniam (detaliam, smulkmenomis) pardavimui. Ši paskutinė sąlyga ypač liečia vidinį įpakavimą, su kuriuo prekė perduodama vartotojui. Įpakavimas turi būti tiek kultūringas, gražus ir švarus, kad be tiesioginio paskyrimo patenkintų vartotojų estetinį skonį. Kitaip geriau prekę atiduoti visai be įpakavimo. Šiuo atveju neturi būti užmiršta ekonomiška sąlyga, kad

įpakavimas turi atitikti kainą ir svarbą prekės, be to, reikia turėti galvoje, kad tas įpakavimas skiriamas tik vienam kartui.

Eksportuojamų prekių tarai sąlygos dažnai nustatomos susitarus su importeriais.

Transporto atžvilgiu tarai sąlygos daug priklauso nuo paties transporto būdo, kuriuo prekės būtų transportuojamos: arkliais, vandens keliais, geležinkeliais ar automobiliais.

Arkliais prekės transportuojamos daugiausia plentais ir paprastais keliais. Suprantama, kad šiam transportui tara turi būti žymiai stipresnė ir elastingesnė nei kitur, nes kelio nelygumai labai ardo tarą, kuri nuolat kratoma ir judinama. Taros dydis čia turi atitikti vežimų močius, kad prekių pakrovimas būtų racionalesnis. Arklių transportas visados reikalingas brezentų prekėms pridengti nuo išorinių įtakų.

Vandens keliai iš taros reikalauja svarbiausia stiprumo, nes laivuose prekės kraunamos daugiau į aukštį viena ant kitos, tad susidaro didelis slėgimas. Jūroje laivų supimas prekes judina ir gali tarą sulaužyti. Suprantama, kad prie vandens visada pvz. upėse arba jūroje net galimas užliejimas, todėl tara turi būti ir galimai hermetiška. Be to, jūrų transporto specifinė savybė fraktus skaičiuoti pagal prekių užimamą vietą (tūrį) verčia vandens transportui tarą turėti minimalaus gabarito.

Geležinkeliais prekių transportas turi dvi labai svarbias sąlygas — tai pervežant prekes pilniausiai išnaudoti vagonų ir platformų keliamąją jėgą ir neperžengti tūriui nustatyto gabarito. Šios sąlygos reikalauja standartinės (vienodos) taros, kurios močiai kartotinai atitiktų vagono ar platformos močius ir gabaritus. Dėl to geležinkeliais daugiau išsimoka transportuoti kietas, sunkias prekes. O minkštos ir purios turi būti stipriai ir kietai supresuotos. Normaliai vagonų ir platformų keliamoji jėga turi būti išnaudota ne mažiau kaip 80%.

Automobiliais prekių transportas stato tarai tuos pačius transporto priemonės pakeliamos jėgos išnaudojimo reikalavimus, kaip ir geležinkelis. Kitais atvejais auto transportas yra patogus tuo, kad nereikalauja taros ypatingo stiprumo, nes vežant

prekes jas daugiau supa, negu krato, bet automobiliai neapsaugo prekių nuo oro sąlygų, ypač nuo dulkių. Tara turi būti galimai hermetiška.

Sąlygas tarai laikant prekes sandėliuose nustato sandėlių operacijos, kaip krovimas rietuvėmis, iškrovimas, perkrovimas iš vietos į vietą ir svėrimas. Šios operacijos reikalauja, kad tara būtų portatyvi, stipri, mažiau užimtų sandėlyje vietos ir nesunki. Tara, kuri dėl savo formos nepatogi paimti ar nešti, turi turėti specialius prietaisus — rankenas, kablius bei žiedus, už kurių būtų galima paimti bei pakabinti.

P r e k i ų t r a n s p o r t a s b e t a r o s atliekamas vadinamaisiais k o n t e i n e r i a i s, t. y. specialios kanstrukcijos didelės talpos taros inventorius, kuris panaudojamas daug kartų patalpa prekėms transportuoti. Tarybiniai konteineriai susisiekimo kelių liaudies komisariato konstrukcijos 2,5 tonų brutto yra gan efektingi, nes pakelia vagono išnaudojimo vidutinį koeficientą nuo 0,46 iki 0,67, nors konteinerio svoris didesnis už paprastos taros svorį.

IŠVADOS

Trumpai suglaudus, tara turi atitikti šiuos reikalavimus:

1. Būti paprasta, lengva, stipri ir reikalinga mažai medžiagos.
2. Būti portatyvi, ne griozdiška ir tikti transportui.
3. Pakankamai sandari, kad apsaugotų prekę nuo nuostolių, nudžiūvimo, vagystės.
4. Atitikti prekę ir kad būtų suderinta vidinė ir išorinė tara.
5. Leisti kiek galima daugiau kartotinai naudoti.
6. Suderinta forma ir dydis pagal prekę, transportą ir laikymą.
7. Absoliučiai ir reliatyviai pigi.

Tarai medžiaga turi:

1. Atitikti fizines chemines prekės savybes.
2. Turėti mažą lyginamąjį svorį.
3. Būti paprasta ir lengvai taikoma taros gamybai.
4. Būti pigi.

XIV. PREKIŲ NUOSTOLIAI

1. NUOSTOLIŲ APIBŪDINIMAS

Jei prekės sudaro liaudies ūkio gėrybes, į kurias įdedama daug medžiagos, proto ir darbo energijos, tai visiems ūkio pareigūnams uždedama didelė, atsakinga pareiga prekes taip laikyti ir su jomis taip elgtis, kad jos mažiausiai nukentėtų, kad jos mažiausiai pakeistų savo specifines naudingas savybes bent iki tol, kol savo paskyrimo bei uždavinių neatliks.

Teoriškai kalbant, kol prekė nenaudojama, ji neturėtų nei kiek nuo laikymo nukentėti, pagesti arba žūti, tačiau dėl gamtos įstatymų pastovumo — viskas amžinai keičiasi, tai praktikoje, prekes laikant, pasitaiko neišvengiamų prekių nuostolių, ypač jas ne visai tobulai laikant bei transportuojant.

Tie nuostoliai dažnai yra tiek dideli ir skaudūs, kad darosi koktu juos skaičiuojant. Deja, ne visur tie nuostoliai sekami ir skaičiuojami ir jų statistika daugeliu atvejų maža kur vedama.

Nuostolių didumui apibūdinti duosiu JAV ir TSRS esamus literatūroje duomenis. JA Valstybėse (1921 m. duomenys) suskaityta, kad kasmet vidutiniškai žemės ūkyje ir miškininkystėje susidaro apie 2226 milijonai dolerių nuostolių vien tik nuo vabzdžių bei graužikų. Dėl nubyrėjimo, nudžiūvimo ir kitų priežasčių caro Rusijoje prieš pirmąjį pasaulinį karą susidarydavo žemės ir miškų ūkyje kasmet apie 1430 milijonų rublių nuostolių.

TSRS buvo konstatuota, kad vien nuo žiurkių per metus susidaro nuo 230—525 milijonai rublių nuostolių. Taip pat sudaro nuostolių netikęs elgesys prekes laikant bei transportuojant ir kt. Pagal kooperacijų duomenis nuostoliai per metus sudaro 80—100 milijonų rublių.

Be to, prekiaujant prekėmis dėl nudžiūvimo, nubyrėjimo ir nusvėrimo, kaip racionalizacijos instituto duomenys rodo, 1929 metais vien detalinė prekyba padarė apie 42 mil. rublių ir

1930 metais už 37 milijonus rublių nuostolių. Toliau, dėl netinkamos priežiūros vien tik pietiniame javų gamybos rajone per 1938 metus konstatuota elevatorių ir sandėlių ūkyje nuostolių: javų — už 13 milijonų rublių; maišų, brezentų ir kito įdarymo — už 1753 tūkstančius rublių ir kitų vertybių apie 5100 tūkstančių rublių nuostolių.

Be maisto produktų, susidaro ir kitų prekių nuostolių. Literatūros duomenys rodo, kad gyvulinio plaušo nuostoliai vien nuo kandžių per metus siekdavo: Vokietijoje apie 100 milijonų RM., JAV apie 100 milijonų dolerių ir Anglijoje apie 15 mil. svarų sterlingų.

Jei prekių nuostoliai yra tokie dideli, tai su jais tenka rimtai kovoti ir stengtis jei ne visai, tai bent kiek galima jiems užkirsti kelią.

Visa suglaudus, galima pasakyti, kad nuostolį sudaro visai žuvusi ar iš dalies sugedusi prekės teigiama savybė ar jos dalis, kol nebuvo panaudota savo paskyrimui. Tuo būdu prekės nuostolį sudaro ne tik jos išnykimas, bet jos teigiamų savybių sumažėjimas ir pakitimas neigiama kryptimi. Praktikoje nuostolis pasireiškia prekės svorio bei tūrio ir kitų matų sumažėjimu, formos deformacija, spalvos pasikeitimu, blukimu, perdžiūvimu, pelėjimu, puvimu, skilimu, plyšimu ir kt. Didžiausias nuostolis pasireiškia viso daikto arba jo dalies dingimu bei nykimu, kaip nubyrėjimas, nutrupėjimas, dilimas, rūdijimas ir kt.

2. NUOSTOLIŲ KLASIFIKACIJA

Pagal prekių padėtį, kurioje jos gyvenime gali normaliai atsidurti, nuostolių gali susidaryti:

1. prekes laikant sandėliuose,
2. prekes transportuojant įvairiais keliais ir būdais,
3. prekes parduodant didmenų ir mažmenų prekyboje.

Pagal būdus, dėl kurių prekių nuostoliai gali susidaryti, juos galima skirstyti į šias pagrindines klases:

1. neišvengiamus nuostolius, kurie vyksta savaime be kieno kaltės.

2. išvengiami nuostoliai idealiose sąlygose, bet neišvengiami normaliose gyvenimo sąlygose.

3. nuostoliai dėl blogos valios.

Neišvengiami prekių nuostoliai yra, galima sakyti, natūralūs, nes jie įvyksta ne dėl blogos valios ar kurio nors apsileidimo, tvarkos bei priežiūros stokos. Tačiau natūralūs nuostoliai priklauso nuo labai daugelio kitų veiksnių: fizinių ir cheminių prekės savybių, prekės būvio, vietos klimatinių sąlygų, taros būvio, laikymo ir transporto sąlygų, prekės laikymo laiko, pardavimo būdo ir kt.

Kadangi prekes išlaikyti idealių sąlygų sudaryti beveik neįmanoma, tai ir teoriškai atrodą išvengiami nuostoliai praktiškai vis tik pasirodo neišvengiami ir tam tikrais atvejais gali būti priskaityti prie natūralių nuostolių.

Visai kas kita dėl blogos valios sudaryti nuostoliai, kurie įvyksta dėl pareigūnų apsileidimo, diversijos, vagystės ar tyčia gadinimo. Šie veiksniai yra jau kriminalinio pobūdžio ir jokiu būdu dėl jų įvykę prekių nuostoliai negali būti laikomi natūraliais. Tokių nuostolių likimą sprendžia teisingumo organai.

3. NATŪRALIŲ NUOSTOLIŲ PRIEŽASTYS

Natūraliais prekių nuostoliais laikome tokius, kurie įvyksta be kieno nors kaltės ir tokius, kurie teoriškai atrodo išvengiami, bet normaliose gyvenimo sąlygose gali būti neišvengiami.

Šie natūralūs prekių nuostoliai dažniausiai susidaro dėl šių svarbesnių priežasčių:

1. nudžiūvimo bei nugaravimo, kai prekė turi daug drėgmės ar lengvai garuoja ir kai laikoma per daug sausose patalpose,

2. nubyrėjimo bei nusibarstymo, kai prekė esti dažnai pilstoma, laistoma, vartaliojama, perdedama, dažnai pervežama, džiovinama ir smulkinama,

3. nutrupėjimo ir nudulkėjimo, kai prekė dažnai dulkinama, lankstoma, trankoma, daužoma bei trinama arba ji piaustoma neaštriais įrankiais,

4. prilipimo prie taros, kai prekė limpi ir lengvai įgeriama taros, kada ji neizoliuota ar pagaminta iš netinkamos medžiagos,

5. graužikų ir parazitų sunaikinimo, kai priemonės neapsaugojo.

Be abejo, šie nuostoliai gali būti mažesni ar didesni arba jų ir visai gali nebūti, tatai priklauso nuo tų žmonių, kurie prekes prižiūri ir yra tinkamai pasiruošę ir įgudę su prekėmis elgtis įvairiose aplinkybėse. Šių nuostolių sudarymui taip pat gali prisidėti ir bloga valia. Todėl nors iš pradžių ir atrodo, kad įvykę nuostoliai natūralūs, tačiau jie kiekvienu atveju turi būti specialių organų ištirti ir nustatyti. Suprantama, kad tik tokie nuostoliai, dėl kurių sudarymo nebus įtarta bloga valia, gali būti laikomi natūraliais nuostoliais.

4. NUOSTOLIŲ NORMAVIMAS

Turint gavoje tai, kad ir natūraliais pripažinti nuostoliai, vis tik jie yra liaudies ūkio nuostoliai ir, suprantama, negali būti neriboti. Tokiems nuostoliams, kad jie netaptų visokių apsileidimų ir diversijų pasiteisinamais argumentais, turi būti nustatyta riba, už kurios jau kad ir neišvengiami nuostoliai, negali būti pripažinti natūraliais ir toleruojami. Tokiais atvejais, kada sudaryti nuostoliai prašoktų ribą, tų nuostolių likimą turi spręsti specialios kompetentingos įstaigos, pasiremdamos specialiais tuo reikalu tyrimais.

Nuostolių normavimo tikslas išvengti daugelio nesusipratimų ir neaiškumų, kurie paprastai iškyla pasirodžius turto trūkumui. Jei nebūtų normų, tai kiekvieną nuostolį galima būtų rišti su bloga valia ir daryti atitinkamų išvadų apie tuos pareigūnus, nors jie būtų visai nekalti. Normos, be to, duoda galimybę vyresnei administracijai daryti atitinkamų reikalingų išskaičiavimų prekių kainą kalkuliuojant. Natūralių nuostolių normos duoda galimybę išvengti, gal būt, visai nereikalingos procedūros prekių nuostolius aiškinant ir traukti tieson nekaltus žmones.

Natūralių nuostolių normos sudaromos paprastai iš ilgamečių tyrimų bei sekimų ir, be abejo, taikomos gyvenimui tik tada, kai prekių trūkumas negali turėti jokio įtarimo ar kitos kurios nors priežasties.

Žemiau duodamos kai kuriems grūdams natūralių nuostolių normos.

Grūdų nuostolių normos[1]) (procentais)

Eil. Nr.	Pavadinimas	Laikymo laikas	Sandėlyje		Elevatoriuje	Buntuose ir šuliniuose
			taroje	palaidi		
1	Kviečiai	3—4 mėn.	0,10	0,12	0,10	0,20
2	Rugiai	4—6 „	0,12	0,15	0,12	0,25
		6 mėn. ir ilgiau	0,20	0,25	0,20	0,30
3	Avižos, miežiai ir pūrai	3—4 mėn.	0,12	0,17	0,10	0,25
		4—6 „	0,15	0,20	0,10	0,30
		6 mėn. ir ilgiau	0,25	0,30	0,20	0,35
4	Grikiai	3—4 mėn.	0,13	0,20	0,10	0,25
		4—6 „	0,15	0,25	0,10	0,30
		6 mėn. ir ilgiau	0,25	0,30	0,20	0,35
5	Kukurūzo grūdai . . .	3—4 mėn.	0,20	0,30	0,15	0,35
		4—6 „	0,25	0,35	0,20	0,40
		6 mėn. ir ilgiau	0,30	0,40	0,25	0,50
6	Kukurūzai varpose (galvožiai)	3—4 mėn.	—	0,6	—	0,75
		4—6 „	—	0,8	—	1,00
		6 mėn. ir ilgiau	—	1,0	—	1,5
7	Žirniai, pupelės ir pupos	3—4 mėn.	0,15	0,20	0,10	0,20
		4—6 „	0,20	0,25	0,12	0,25
		6 mėn. ir ilgiau	0,25	0,30	0,15	0,30
8	Lęšiai	3—4 mėn.	0,12	0,17	0,08	0,20
		4—6 „	0,15	0,20	0,10	0,23
		6 mėn. ir ilgiau	0,20	0,25	0,13	0,25

[1]) Patvirtintos TSRS LKT nutarimu 1935. VIII. 27 Nr. 1900 ir
Komzago „ 1937. VI. 21 Nr. 1338.

Eil. Nr.	Pavadinimas	Laikymo laikas	Sandėlyje taroje	Sandėlyje palaidi	Elevatoriuje	Buntuose ir šuliniuose
9	Linų sėmenys	3—4 mėn.	0,15	0,18	0,12	0,25
		4—6 „	0,20	0,25	0,15	0,35
		6 mėn. ir ilgiau	0,30	0,30	0,25	0,40
10	Saulėgrąžų ir kanapių sėmenys	3—4 mėn.	0,20	0,30	0,10	0,25
		4—6 „	0,25	0,35	0,20	0,30
		6 mėn. ir ilgiau	0,30	0,40	0,25	0,40
11	Sėlenos, kvietinės ir ruginės	3—4 mėn.	0,20	0,35	—	0,35
		4—6 „	0,30	0,45	—	0,45
		6 mėn. ir ilgiau	0,40	0,60	—	0,60

5. NUOSTOLIŲ APSKAIČIAVIMAS

Natūralūs prekių nuostoliai aiškėja perduodant sandėlį, revizuojant, baigiant išduoti ir padarius apyskaitą. Natūralūs nuostoliai gali būti išvedami

I pagal formulą:

$$X = \frac{(Q+0)\ t \cdot n}{t_1 \cdot 100}$$

kur:

Q — prekių apyvarta per apskaitomą laiką

0 — „ liekana patikrinimo dienai

t — vidurinis laikymo laikas mėnesiais

n — leistinas % nuostoliams

t_1 — laikas, per kurį leista % nuostolių

P a v y z d y s:

Sandėlyje patikrinimo dieną rasta 3 tonos pokosto. Sandėlio apyvarta per laikymo laiką vidutiniškai buvo 200 tonų. Nustatyti leistiną nuostolių kiekį, jei žinoma, kad laikymo laikas buvo 3 mė-

nesių, o nuostolių norma 0,5% per metus. Pagal minėtą formulą bus

$$X = \frac{(200+3).0{,}5}{12.100} = 0{,}254 \text{ tonos arba } 254 \text{ kg.}$$

II arba pagal formulą: X = A. t. p

kur X — ieškomieji nuostoliai kilogramais

A — vidutinis prekių kiekis per laikymo laiką

t — laikymo laikas metais

p — leidžiamas nuostolių % per 1 metus

Leiskime, kad reikia apskaičiuoti žibalo nuostolius, laikant nuo 1/X iki 1/II. Patikrinus knygas, sakysime, pasirodė:

	1)	liekana	1810	kg
per	X	išduota —	300	„
„	XI	„ —	400	„
„	XII	„ —	450	„
„	I	„ —	650	„
Iš tikrųjų liko		—	0	
		trūksta —	10	kg

ar trūkumas natūralus?
dėl to surasime A.

per X mėnesį	buvo	laikoma —	1510	kg
„ XI	„	„	1110	„
„ XII	„	„	660	„
„ I	„	„	650	„

vidut. aritmet. 3930 : 4 = 982 kg
Įstatę į formulą duomenis gauname:

$$X = \frac{982.4.1}{12.100} = 3{,}27 \text{ kg}$$

leistinas nuostolis lygus 3,27
faktinis 10 kg reiškia nenatūralus.

Gale įdėtoje lentelėje duodamos orientacinės natūralios normos, kurios gali patarnauti sudarant tikrąsias nuostolių normas, tačiau kurios nepatikrintos negali būti taikomos gyvenimo praktikoje.

Natūralių nuostolių laikinos normos TSRS (orientacinės):

Eil. Nr.	Prekių pavadinimai	Laikant — Laikas	Nuostolių % — Taroje	Nuostolių % — Be taros	Pervežant vežimais — Atstumas	Nuostolių % — Taroje	Nuostolių % — Be taros	Pastaba
1	Rugiai ir kviečiai	6 mėn.	0,25	0,3	iki 25 km	0,2	—	1) Esant 15 % drėgmės
	Tas pat (atsak. saug.)	„	0,25	0,25	—	—	—	
	Tas pat (neatsak. saug.)	„	—	2,0	—	—	—	
2	Avižos, miežiai, grikiai, pūrai	„	0,3	0,4	iki 25 km	0,2	—	2) arkliais vežant toliau kaip 25 km nuostoliai didėja 1/5 normos dalimi
	Tas pat (atsak. saug.)	„	0,3	0,25	—	—	—	
	Tas pat (neatsak. saug.)	„	—	2,0	—	—	—	
3	Pupos	„	0,4	0,5	iki 25 km	0,15	—	
	Tas pat (atsak. saug.)	„	0,4	0,25	—	—	—	
	Tas pat (neatsak. saug.)	„	—	3,0	—	—	—	
4	Saulėgrąžos ir kanapės	„	0,5	0,75	iki 25 km	0,25	—	
5	Linai	„	0,45	0,6	—	0,3	—	
6	Aliejaus sėmenys	„	0,5	0,25	—	—	—	
	Tas pat (neatsak. saug.)	„	—	3,0	—	—	—	
7	Kukurūzai	„	1,0	1,5	iki 25 km	0,1	—	
	Tas pat (atsak. saug.)	„	1,0	0,5	—	—	—	
	Tas pat (neatsak. saug.)	„	—	5,0	—	—	—	
8	Proso	„	0,5	0,75	iki 25 km	0,4	—	
	Tas pat (atsak. saug.)	„	0,5	0,25	—	—	—	
	Tas pat (neatsak. saug.)	„	—	3,0	—	—	—	
9	Miltai (išskyrus bulv.)	„	0,3	—	iki 25 km	0,15	—	
9a	„ bulviniai	„	1,0	—	„	0,15	—	
10	Kruopos visokios	„	0,25	—	„	0,3	—	
11	Sėlenos	„	0,5	0,75	„	0,3	—	
12	Išspaudos	„	—	1,0	„	0,4	—	
13	Šienas presuotas	12 mėn.	—	2,0	Bet koks	—	1,0	
14	„ nepresuotas	„	—	4,0	„	—	2,0	
15	Šiaudai presuoti	„	—	3,0	„	—	2,0	
16	Runkelių išspaudos	neribot.	1,0	—	„	0,5	—	
	Maisto prekės							
17	Makaronai, vermišėliai, lakšiniai	nerib.	0,1	—	Bet koks	0,15	—	
18	Sausainiai ir galetai	neribot.	0,25	—	„	0,25	—	
19	Cukrus, kietas	„	0,15	—	„	0,1	—	
20	„ smulkus	„	0,3	—	„	0,2	—	
21	„ pudra	„	0,4	—	„	0,2	—	

Eil. Nr.	Prekių pavadinimai	Laikant	Nuostolių %		Pervežant vežim.	Nuostolių %		Pastaba
		Laikas	Taroje	Be taros	Atstumas	Taroje	Be taros	
22	Medus vasarą	5,5 mėn.	2,0	—	Bet koks	0,5	—	1) Vasaros laikas skaitomas nuo 15/IV iki 15/IX.
23	Uogienės vasarą	—	2,0	—	—	—	—	
24	„ žiemą	—	0,5	—	—	—	—	
25	Minkšti saldainiai (pastila)	—	2,0	—	—	0,8	—	
26	Saldainiai su uogiene	—	0,3	—	—	0,2	—	
27	Saldainiai (lediniai)	—	0,3	—	—	0,2	—	
28	Visokios vaisių tyrės (patoka) vasarą	—	2,0	—	Bet koks	0,5	—	
29	„ žiemą	—	0,5	—	„	0,1	—	
30	Arbata	—	0,25	—	—	0,2	—	
31	Natūrali pupelių kava	—	0,5	—	Bet koks	0,1	—	
32	Malta kava	—	0,3	—	„	0,15	—	
33	Kavos surogatas	—	0,3	—	„	0,15	—	
34	Augalinis aliejus vasarą	—	0,75	—	„	0,4	—	
35	„ „ žiemą	—	0,5	—	—	—	—	
36	„ „ kietas	—	0,25	—	—	0,05	—	
37	Druska	1 met.	1,0	1,5	100 km	0,5	—	
38	Šviežia jautiena mėsa nuo + 5°C ir aukščiau V. 1 — VII. 1 laiku	1 dien.	—	1,5	25 km	—	—	
39	— „ —	2—3 „	—	1,0	—	—	—	
40	— „ —	3 dien.	—	2,5	—	—	—	
41	Šviežia jautiena atšaldyta nuo 0° iki 5°C	1,2,3 d.	—	1,25	—	—	2,0	
42	— „ —	4—21 d.	—	1,5	—	—	—	
43	„ —	Iš viso per 21 d.	—	2,75	—	—	—	
44	Mėsa užšaldyta nuo — 6° ir žemiau	—	—	1,5	100 km	—	1,0	
45	Toliau laikant šaldytuve	1 mėn.	—	0,8	—	—	—	
46	„ „ „	2 ir 3 mėn.	—	0,8	—	—	—	
47	„ „ „	4,5,6 m.	—	0,5	—	—	—	
48	Šaldyta mėsa ledinėje	7 dien.	—	2,0	100 km	—	1,0	
49	Visoki rūkyti kumpiai	6 mėn.	—	1,5	—	—	0,5	
50	Aviena	6 mėn.	—	3,0	—	—	0,5	

Eil. Nr.	Prekių pavadinimai	Laikant — Laikas	Nuostolių % — Taroje	Nuostolių % — Be taros	Pervežant vežim. — Atstumas	Nuostolių % — Taroje	Nuostolių % — Be taros	Pastaba
51	Rūkyta dešra po 3 d. išėmus iš džiovyklos šaldytuve	3 mėn.	—	1,5	—	—	0,3	
52	— „ — — „ — sandėlyje	3 mėn.	—	2,5	—	—	0,3	
53	Sūdyta mėsa	6 mėn.	0,5	—	—	2,25	—	
54	Visoki techniški lydyti taukai	6 mėn.	0,25	—	—	0,0	—	
55	Sūdyti kiaulių taukai	6 mėn.	1,5	—	—	0,5	—	
56	Nelydyti šaldyti taukai	2 mėn.	1,0	—	—	1,0	—	
57	Švieži dar šilti taukai	1 para	—	1,5	—	—	—	
58	— „ —	2 „	—	1,0	—	—	—	Kaip
59	— „ —	3 „	—	2,5	—	—	—	šviežiai
60	Sūdytos žarnos	6 mėn.	0,25	—	—	—	—	mėsai
61	Džiovintos žarnos . . .	6 mėn.	0,0	—	—	—	—	
62	Atvėsusi paukštiena šaldyta	Ned. 7 d.	—	1,5	30 km	—	0,5	
63	Paukštiena užšaldyta nuo 6° ir žemiau 0 šaldytuve	6 mėn.	—	2,0	100 km	—	0,25	
64	Žuvis sūdyta sūryme 0° temperatūroje	per 1 m.	2,0	—	100 km	1,6	—	
65	Žuvis ne sūryme 0° tem.	5 mėn.	—	6,0	—	—	8,0	
66	Silkės sūryme 0° temp.	6 mėn.	2,0	—	—	1,6	—	
67	Silkės ne sūryme . . .	6 mėn.	—	0,4	—	—	6,0	
68	Šaldyta žuvis dėžutėse 0° temp.	6 mėn.	1,0	—	—	1,0	—	
69	Šaldyta žuvis krūvoje	6 mėn.	—	2,0	—	—	1,5	
70	Rūkyta žuvis taroje ir sandėlyje pavasarį ir vasarą	6 mėn.	—	4,0	—	—	4,0	
71	— „ — — „ — žiemą	—	Nuost. nepasidaro				—	
72	Džiovinta žuvis krosnyse, laikoma dėžutėse ir krūvoje	6 mėn.	0,5	0,5	—	0,5	0,5	
73	Sūdyta žuvis nesunkta	6 mėn.	1,0	—	—	1,0	—	
74	Juodieji ikrai (pajusnaja) statinėse žiemą ir rudenį	per 1 m.	0,5	—	100 km	1,0	—	

Eil. Nr.	Prekių pavadinimai	Laikant	Nuostolių %		Pervežant vežim.	Nuostolių %		Pastaba
		Laikas	Taroje	Be taros	Atstumas	Taroje	Be taros	
75	Juodieji ikrai pavasarį ir vasarą	„	—	—	„	1,5	—	
76	Raudonieji ikrai (zernistaja) statinėse žiemą	6 mėn.	1,0	—	25 km	0,75	—	
77	Ikrai skardinėse dėžutėse vasarą	6 mėn.	1,5	—	25 „	1,0	—	
78	Lydytas sviestas laikomas temperatūroje viršum 1°C	6 mėn.	0,25	—	100 km	1,5	—	
79	Sūdytas nelydytas sviestas	per 1 mėn	0,5	—	50 km	—	—	
80	Eksportinis sviestas sūdytas	„ 2 mėn	0,7	—	—	1,0	—	
81	Sviestas	„ 3 „	0,8	—	—	1,0	—	
82	„	„ 4 „	0,9	—	—	1,0	—	
83	„	„ 5 „	0,95	—	—	1,0	—	
84	„	„ 6 „	1,0	—	—	1,0	—	
85	Sūris 2-jų mėn. nokimo	„ 6 „	4,0	—	—	0,75	—	
86	Grietinė vasarą	1 mėn.	2,0	—	25 km	1,5	—	
87	„ žiemą	—	—	—	—	0,1	—	
88	Varškė vasarą	1 mėn.	3,0	—	—	1,0	—	
89	„ žiemą	—	—	—	—	0,1	—	
90	Pienas	2 d.	0,75	—	—	1,0	—	
91	Kiaušiniai pavasarį ir rudenį	1 mėn.	0,25	—	50 km	1,0	—	Sk. su taros nudžiūvimu
92	Kiaušiniai vasarą . . .	„	1,0	—	„	1,5	—	
93	„ „	6 mėn.	1,25	—	—	—	—	
94	Bulvės	1 mėn.	—	2,5	50 km	—	3,0	
95	„ aruode	2 „	—	12,5	—	—	—	
96	„ duobėse, kaupuose, rūsiuose, apdengtos šiaudais ir žemėmis žiemą	6 mėn.	—	15,0	—	—	—	
97	—„— —„— pavasarį	1 mėn.	—	4,0	—	—	—	
98	Šakniavaisiai rudenį	1 mėn.	—	4,0	50 km	—	3,0	
99	„ pavasarį	„	—	5,5	—	—	—	
100	„ žiemą	2 mėn.	—	12,0	—	—	—	
101	„ duobėse, rūsiuose, kaupuose . . .	6 mėn.	—	15,0	—	—	—	

Eil. Nr.	Prekių pavadinimai	Laikant	Nuostolių %		Pervežant vežim.	Nuostolių %		Pastaba
		Laikas	Taroje	Be taros	Atstumas	Taroje	Be taros	
102	Svogūnai ir česnakai	1 mėn.	—	8,0	—	—	—	
103	Švieži kopūstai	1 mėn.	—	10,0	50 km	—	4,0	
104	Obuoliai sandėlyje . .	1 mėn.	—	10,0	—	—	1,0	
105	„ šaldytuve . .	3 mėn.	—	10,0	—	—	1,0	
106	Spanguolės iki šalnų .	kas mėn.	—	1,0	—	—	3,0	
107	„ šaldytos pintinėse	—	1,0	—	—	3,0	—	
108	„ dėžėse iki V/1	2 mėn.	18,0	—	—	5,0	—	
109	„ „ „ VII/15	3,5 „	28,0	—	—	—	—	
110	Daržovės ir vaisiai, daržovės, krembliai sūdyti, marin., raug. apvirinti	6 mėn.	8,0	—	100 km	3,0	—	
111	Rauginti kopūstai . . .	6 mėn.	10,0	—	100 km	3,0	—	
112	Vaisių tyrės	3 mėn.	3,0	—	50 „	1,0	—	
113	Daržovės džiov. ir vaisiai	6 mėn.	0,25	—	50 km	0,25	—	
114	Apdžiovinti vaisiai	6 mėn.	2,5	—	100 km	1,0	—	
115	Visoks vynas sandėliuose ir rūsiuose	kas mėn.	0,5	—	„	1,0	—	Pilstant į butelius nusilaistymui 0,3 %
116	Actas statinėse	„	0,5	—	„	1,0	—	
117	Geltona taboka vėsiuose sandėliuose							
	balandžio - rugsėjo m.	„	1,0	—	„	1,0	—	
	rugsėjo - balandžio „	„	0,5	—	„	0,5	—	
118	Geltona taboka sausuose sandėliuose							
	balandžio - rugsėjo m.	„	0,5	—	—	—	—	
	rugsėjo - balandžio „	„	0,75	—	—	—	—	
119	Paprasta taboka vėsiuose sandėliuose							
	balandžio - rugsėjo m.	„	1,5	—	—	1,0	—	
	rugsėjo - balandžio „	„	0,75	—	—	0,6	—	
120	Paprasta taboka sausuose sandėliuose							
	balandžio - rugsėjo m.	„	2,0	—	—	—	—	
	rugsėjo - balandžio „	„	1,0	—	—	—	—	
121	Paprastas muilas . . .	1 mėn.	2,5	—	100 km	1,0	—	
122	„ „	3 mėn.	5,0	—	„	1,0	—	

Eil. Nr.	Prekių pavadinimai	Laikant	Nuostolių %		Pervežant vežim.	Nuostolių %		Pastaba
		Laikas	Taroje	Be taros	Atstumas	Taroje	Be taros	
123	Paprastas muilas . .	6 mėn.	7,5	—	100 km	1,0	—	
124	Gudronas, podugudronas ir mineralinis sviestas	6 mėn.	0,2	—	100 km	0,2	—	
125	Ratų tepalas	6 mėn.	0,1	—	100 km	0,1	—	
126	Žibalas, pironafta, žemės alyva ir mazutas	6 mėn.	0,5	—	„	0,5	—	
127	— „ —	6 mėn.	0,3	—	„	0,5	—	
128	Visoki klijai	12 mėn.	3,0	—	100 km	0,1	—	
129	a. Visoki balzamai, benzolinas, tololinas, anilinas, glicerinas	6 mėn.	0,2	—	„	0,1	—	
	b. Terpentinas, lakai, ekstraktai, karbolis ir skystas stiklas	„	0,3	—	„	0,1	—	
	c. Spiritiniai ir eteriniai lakai ir benzinas	„	0,5	—	„	0,2	—	
130	Cheminės prekės tešlos pavidalo.							
	a. Spaustuvės dažai, kitai ir tepalai . .	6 mėn.	0,2	—	100 km	0,1	—	
	b. Vazelinas ir lanolinas statinėse, parafinas, ozokeritas ir įvairus vaškas maišuose							
	c. Ozokeritas	„	0,1	—	„	0,1	—	
131	Kietos cheminės prekės.	„	—	0,1	„	—	0,1	
	a. Ochra, umbra, suodžiai, siera, magnezitas, salietra, visokia druska, naždakas ir grafitas	„	0,25	0,25	100 km	0,5	—	

Eil. Nr.	Prekių pavadinimai	Laikant	Nuostolių %		Pervežant vežim.	Nuostolių %		Pastaba
		Laikas	Taroje	Be taros	Atstumas	Taroje	Be taros	
	b. Kristalinė soda ir bura	,,	2,0	—	,,	0,5	—	
	c. Kristalinis alūnas ir chromas	,,	3,0	0,0	,,	0,5	—	
	d. Sieros rūgšties ir aliuminio alūnas	,,	—	5,0	,,	—	0,5	
132	Mediciniški augalai sausi	,,	2,0	—	,,	0,1	—	
133	Spiritas cisternose . .	,,	0,2	—	—	—	—	
	,, statinėse . . .	,,	0,5	—	—	0,15	—	
	,, ,,	—	—	-	—	0 08	—	
	,, ,,	—	—	—	—	0,06	—	
134	Zuperis, tomašlakas ir kalio druskos	6 mėn.	2,0	—	100 km	3,0	—	
135	Salietrinės trąšos . . .	,,	5,0	—	,,	3,0	—	
136	Medžio anglis, atvirai laikoma	,,	2,0	5,0	I-mą km	3,0	—	
					kitus km	0,5	—	
137	Paprasta anglis ,, ,,	12 mėn.	—	3,0	I-mą km	—	3,0	
					kitus km	—	0,25	
138	Stambus antracitas ,,	12 mėn.	—	1,0	I-mą km	—	3,0	
					kitus km	—	0,25	
139	,, kumščio dydžio	,,	3,0	3,0	I-mą km	3,0	3,0	atvir. laik.
						0,25	0,25	
140	Kalvinė anglis	,,	—	2,0	I-mą km	—	3,0	
					kitus km	—	0,25	
141	Paprastas koksas . . .	,,	—	1,0	I-mą km	—	3,0	
					kitus km	—	0,25	
142	Durpinis koksas . . .	12 mėn.	—	2,0	I-mą km	—	3,0	
					kitus km	—	0,25	
143	Samaninės durpės 3-jų mėn. nokimo	6 mėn.	—	3,0	100 km	—	4,0	
144	Pievų durpės 3-jų mėn. nokimo	,,	—	6,5	,,	—	6,5	
145	Kieta oda rūsyje . .	per met.	0.0	0.0	50 km	1,0	—	žiemą
	,, medinėje patalpoje	—	5,0	5,0	—	—	—	žiemą

Eil. Nr.	Prekių pavadinimai	Laikant Laikas	Nuostolių % Taroje	Nuostolių % Be taros	Pervežant vežim. Atstumas	Nuostolių % Taroje	Nuostolių % Be taros	Pastaba
	Kieta oda medinėje patalpoje	—	3,0	3,0	—	—	—	vasarą
146	Visokios minkštos odos	matu parduodamos, todėl nuostolių nėra						
147	Sausai sūdytos sausos odos	6 mėn.	—	2,5	100 km	—	5,0	pav. ir vas.
148	Šlapiai sūdytos odos .	„	—	4,0	„	–	7,0	„ „
149	Šaldytos odos	„	—	2,5	„	—	5,0	
150	Neapdirbti šeriai rudens ir žiemos rinkimo . .	12 mėn.	2,5	—	100 km	0,25	—	
151	Apdirbti šeriai	„	0,5	—	—	—	—	
152	Apdirbti arklių plaukai	„	0,5	—	—	—	0,0	
153	Džiovintos voverių uodegos	6 mėn.	2,0	—	—	—	0,0	
154	Guma padams ir technikos reikalams . . .	12 mėn.	0,1	—	—	—	0,0	
155	Kanapės	„	2,5	2,5	100 km	0,75	0,75	
156	Kanapių pusfabrikačiai	„	1,5	1,5	„	0,5	0,5	
157	Kanapių dirbiniai . . .	„	1,0	1,0	„	0,5	0,5	
158	Seni skudurai	kas mėn.	0,5	0,5	„	0,5	0,5	
159	Plaušinės atmatos (ugarai)	„	2,0	2,0	„	1,0	1,0	
160	Minti linai ir pakulos	6 mėn.	2,0	3,0	„	0.5	1,5	
161	Neminti linai	„	2,0	3,5	„	0,5	1,5	
162	Šukuoti linai ir pašukos	„	1,5	–	„	0,5	–	
163	Medvilnė	„	2,0	2,0	„	0,0	0,0	
164	Šiurkšti neplauta vilna	„	1,5	—	„	0,5	—	
165	Šiurkšti plauta vilna .	„	1,0	—	„	0,1	—	
166	Neplauta merinosų vilna	„	2,0	—	„	0.5	—	
167	Plauta merinosų vilna	„	1,0	—	„	0,1	—	
168	Vilnonė vata	—	—	—	50 km	3,0	—	
169	Popierinė vata (medvilnė)	—	4,0	—	„	2,0	—	
170	Pakojų vata	—	4,0	—	„	2,5	—	

Eil. Nr.	Prekių pavadinimai	Laikant	Nuostolių %		Pervežant vežim.	Nuostolių %		Pastaba
		Laikas	Taroje	Be taros	Atstumas	Taroje	Be taros	
171	Lempų stiklas	12 mėn.	1,5	3,0	100 km	3,0	7,0	
172	Stikliniai indai	„	1,0	1,0	„	1,5	4,0	
173	Inda· pusporcelianiniai	„	0,5	0,5	„	1,0	4,0	
174	Langinis stiklas	1 mėn.	1,0	—	„	2,0	—	
175	Vaistiniai indai	12 mėn.	1,0	2,0	„	—	4,0	
176	Daržovių sėklos	„	1,2	—	50 km	0,1	—	

RODYKLĖ

O

P

R

S

Š

T

U

PANAUDOTA LITERATŪRA

1. Tovaroviedenije promyšlennych tovarov, red. Archangelskogo, 1947.
2. Brodskij i Korek, Osnovy tovaroviedenija, 1933.
3. Tovaroviedenije piščevych produktov, red. Smirnova, 1945.
4. A. G. Archangelskij, Rukovodstvo po tovaroviednym issliedovanijam, 1929.
5. I. A. Kan, Klasifikacionnyje principy standartizaciji, 1935.
6. Griuner, Organoleptičeskaja ocienka piščevych produktov, 1933.
7. Garriman, Standarty i standartizacija, 1932.
8. Smetanin, Oformlenije rabot po standartizaciji, 1933.
9. Kaminskij, Skladskoje, transportnoje i tarnoje chozia jstvo, 1938.
10. Nefedov, Skladskoje dielo, 1938.
11. Omelianskij, Kratkij kurs obščej mikrobiologiji, 1929.
12. Berl-Lunge, Chimiko-techničeskije metody issliedovanija, 1937.
13. Acus-Acukas, Prekių mokslas, 1937.
14. Indriūnas, Mechaniniai medžiagų bandymai, Kaunas, 1937.
15. Petr Soldat, Nauka o zboži, Praha, 1935.
16. Krinski i Ivinski, Tovaroznavstvo, Varšuva, 1938.
17. Erdman König, Grundriss der allgemeinen Warenkunde, Leipzig, 1921.
18. J. Janickis, Įvadas į fizinę ir koloidų chemiją, Kaunas, 1946.
19. Wiktor Pöschl, Stoffkunde, Leipzig, 1919.
20. Karl Hasak, Lehrburch der Warenkunde, Wien, 1926.

TURINYS

PASTEBĖTŲ KLAIDŲ ATITAISYMAS

Psl.	Eil.	Išspausta	Turi būti
26	12 iš v.	įsatymus	įstatymus
59	3 „ „	jauni	javai
72	14 „ „	vadinamasis....psicho- metrais	vadinamais...psichro- metrais
105	5 „ a.	0,1 iki 1 mm	0,1 μ iki 1 m μ
107	4 „ „	$2{,}86.\ 10^8$	$2{,}86\ .\ 10^{-8}$
139	5 „ v.	144,3 n	144,3— n
165	4 „ „	Lątelių	Ląstelių
169	17 „ „	σ ir (σ)	α ir (α)
185	14 „ „	50.	50. P